

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DE PHARMACIE

Série U, N° 80

LES COLÉOPTÈRES

des denrées alimentaires
et des produits industriels entreposés

THÈSE

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE

Docteur de l'Université de Paris
(PHARMACIE)

présentée et soutenue le 2 Juillet 1943

PAR

P. LEPESME

Ingenieur agronome
Chef de Travaux à l'Institut National Agronomique
Ex-chargé de Mission en A. E. F. et au Cameroun

JURY { MM. LAUNOY, *Président.*
RÉGNIER, *Professeur.*
VALETTE, *Maître de Conférences.*

PAUL LECHEVALIER

ÉDITEUR

12, RUE DE TOURNON, PARIS (VI°)

1943

FACULTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Nom du Candidat : **LEPESME.**

Prénom : **Pierre.**

Date de la soutenance :

Numéro d'ordre :

1

LEPESME (Pierre). — Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés. — *Paris*, P. Lechevalier, édit., 1943, in-8°, 336 p., 233 fig., 12 pl.

Th. Doct. Univ. Pharm. Paris, 1943.
N° 80.

2

LEPESME (Pierre). — Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés. — *Paris*, P. Lechevalier, édit., 1943, in-8°, 336 p., 233 fig., 12 pl.

Th. Doct. Univ. Pharm. Paris, 1943.
N° 80.

3

LEPESME (Pierre). — Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés. — *Paris*, P. Lechevalier, édit., 1943, in-8°, 336 p., 233 fig., 12 pl.

Th. Doct. Univ. Pharm. Paris, 1943.
N° 80.

4

LEPESME (Pierre). — Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés. — *Paris*, P. Lechevalier, édit., 1943, in-8°, 336 p., 233 fig., 12 pl.

Th. Doct. Univ. Pharm. Paris, 1943.
N° 80.

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DE PHARMACIE

Série U, N° 80

LES COLÉOPTÈRES

des denrées alimentaires
et des produits industriels entreposés

THÈSE

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE

Docteur de l'Université de Paris
(PHARMACIE)

présentée et soutenue le 2 Juillet 1943

PAR

P. LEPESME

Ingénieur agronome
Chef de Travaux à l'Institut National Agronomique
Ex-chargé de Mission en A. E. F. et au Cameroun

JURY { MM. LAUNOY, *Président.*
RÉGNIER, *Professeur.*
VALETTE, *Maitre de Conférences.*

PAUL LECHEVALIER

ÉDITEUR

12, RUE DE TOURNON, PARIS (VI^e)

1943



Personnel de la Faculté de Pharmacie de Paris

ADMINISTRATION

MM. DAMIENS, *Doyen*, O. ✱, OI.
SOMMELET, *Assesseur*, ✱, OI.
H. J. LIONNET, *Secrétaire*, OI.

PROFESSEURS

MM. DAMIENS, O. ✱, OI.	Chimie minérale.
SOMMELET, ✱, OI.	Chimie organique.
FABRE, ✱, OI.	Toxicologie.
DELABY, ✱, OI.	Pharmacie chimique.
PICON, ✱, OI.	Physique.
MASCRÉ, ✱, OI.	Histoire naturelle des médicaments simples d'origine végétale.
BACH, ✱, OI.	Botanique générale.
FLEURY, OI.	Chimie biologique.
RÉGNIER, OI.	Microbiologie.
JANOT, OA.	Pharmacie galénique.
CHARONNAT, OI.	Chimie analytique.
VALETTE, OA.	Zoologie appliquée.
BEDEL, ✱, OI.	Législation. Déontologie et Histoire de la Pharmacie.

Doyens honoraires : MM. RADAIS, O. ✱, OI. — GUÉRIN, O. ✱, OI.

Professeurs honoraires :

MM. DELÉPINE, O. ✱, OI et LEBEAU, O. ✱, OI., Membres de l'Institut,
PERROT, C. ✱, OI., COUTIÈRE, O. ✱, OI., BOUGAULT, O. ✱, OI.,
LUTZ, ✱, OI., GORIS, O. ✱, OI., HÉRISSEY, O. ✱, OI.,
LAUNOY, O. ✱, OI.

MAITRES DE CONFÉRENCES

MM. GUILLOT.	Sciences physiques et chimiques.
PARIS.	Sciences naturelles.
GAUTIER, O A.	Sciences physiques et chimiques.
RAOUL.	Sciences naturelles.
DAVID, OI.	Sciences naturelles.

CHEFS DES TRAVAUX PRATIQUES

MM. DOMANGE, O A.	Travaux pratiques de 1 ^{re} année : Chimie générale et pharmaceutique.
N...	Travaux pratiques 2 ^e et 3 ^e années : Chimie analytique.
CORRIEZ, OA.	Physique.
CRÉTÉ	Micrographie.
N...	Microbiologie.
COURTOIS.	Chimie biologique, Bromatologie et Pharmacie chimique.

Bibliothécaire en Chef : M. GARNIER, OA.

Bibliothécaire : M^{lle} LAVAUD, OA.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

LES COLÉOPTÈRES

des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE.

Etude systématique.

I.	Les Clérides	9
II.	Les Corynétiides	12
III.	Les Ostomatides	19
IV.	Les Dermestides	25
V.	Les Bostrychides	61
VI.	Les Lyctides	75
VII.	Les Anobiides	87
VIII.	Les Ptinides	109
IX.	Les Lymexylides	125
X.	Les Rhizophagides	127
XI.	Les Nitidulides	127
XII.	Les Cucujides	133
XIII.	Les Cryptophagides	154
XIV.	Les Lathridiides	156
XV.	Les Colydiides	161
XVI.	Les Thorictides	161
XVII.	Les Mycétophagides	162
XVIII.	Les Endomychiides	164
XIX.	Les Ténébrionides	165
XX.	Les Cérambycides	191
XXI.	Les Bruchides	198
XXII.	Les Anthribides	219
XXIII.	Les Curculionides	223
XXIV.	Les Scolytides	236

DEUXIÈME PARTIE.

Remarques générales sur le peuplement coléoptérologique des denrées.

I.	<i>Le milieu offert par les denrées</i>	243
	<i>a) Définition, limites, p. 243. — b) Les variables : diversité physico-chimique ; le milieu denrées, entité faunistique, p. 244. — c) Les constantes : abondance de nourriture, facteurs climatiques ; le milieu denrées favorable à la pullulation des insectes, p. 245.</i>	

II.	<i>Les liens entre Coléoptères et denrées : sitiobiose, sitiophilie, sitioxénie.</i>	246
III.	<i>Les régimes et le facteur trophique</i>	249
	a) Les régimes, p. 249. — b) Variation dans l'espace et le temps ; oligophagie et polyphagie, p. 250. — c) Physiologie de la digestion et teneur en eau, p. 253.	
IV.	<i>La dispersion géographique ; influence de l'homme, cosmopolitisme et ubiquisme</i>	254
V.	<i>Les cycles</i>	255
	a) Variabilité des cycles, p. 255. — b) Influence du facteur trophique, p. 256. — c) Influence des facteurs climatiques, p. 257. — d) Les mues, p. 258. — e) La constante thermique de BLUNCK et BODENHEIMER, p. 258. — f) La longévité de l'imago, p. 259.	
VI.	<i>Les rapports avec les autres organismes</i>	260
	a) Rapports avec les autres Arthropodes des denrées ; les prétendues associations, p. 260. — b) Rapports avec les autres organismes animaux, p. 261. — c) Rapports avec les organismes végétaux, p. 262.	
VII.	<i>La théorie des places vides et le peuplement coléoptérologique des denrées</i>	263
VIII.	<i>Les tropismes</i>	264
IX.	<i>Hybridation et variation</i>	265
X.	<i>L'équilibre biologique</i>	266
	a) La ponte ; son importance ; influence des facteurs extrinsèques, p. 266. — b) Causes de destruction de l'espèce aux différents stades, p. 267 : prédateurs, p. 268 ; parasites, p. 272 ; maladies, p. 278.	
XI.	<i>Les dégâts</i>	278
XII.	<i>Les moyens de lutte</i>	281
	a) Moyens préventifs, p. 281. — b) Moyens curatifs ; la désinsectisation sous vide partiel, p. 283.	
	BIBLIOGRAPHIE	287
	INDEX DES ESPÈCES	318
	INDEX DES NOMS VULGAIRES	331

Les dessins de ce travail sont dus à la plume de M^{lle} G. BOCCA et de mon collègue et ami A. VILLIERS à qui je renouvelle mes remerciements très cordiaux.

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

La majeure partie des Insectes fréquentant les denrées entreposées appartient à l'ordre des Coléoptères. Mais, parmi toutes les espèces signalées, beaucoup sont de faible intérêt économique, soit qu'elles vivent aux dépens des poussières organiques qui meublent toujours le sol des magasins et des entrepôts, soit qu'elles se nourrissent des cadavres de leurs congénères, soit encore qu'elles se comportent en prédateurs inféodés à ces lieux ou même purement accidentels.

Ce dernier cas est celui de quelques Carabiques : *Bradycellus harpalinus* Serv. se prend parfois dans la farine infestée d'Acariens, *Pristonychus terri-cola* Hbst. dans les grains, les farines et les oléagineux en voie d'altération où fourmillent divers Insectes mycétophages, mais il s'agit là de cas isolés et *P. terricola* Hbst., par exemple, vit surtout dans les caves et autres endroits sombres et humides, aux dépens des Cloportes (1). *Plocionus pallens* F. et *Somotrichus elevatus* F., espèces exotiques importées, actuellement acclimatées en France et tout à fait cosmopolites, sont des hôtes plus constants des denrées, en particulier des arachides. On les trouve fréquemment dans les docks et sur les quais des grands ports. Leur régime est carnivore, comme celui de la plupart des représentants de la famille et ce sont même de précieux auxiliaires. Seul un Harpale, *Ophonus* (*Pseudophonus*) *rufipes* Deg., (*pubescens* Müll.) cause parfois des dégâts à la farine dans les habitations et les magasins ; il s'agit d'une espèce paléarctique à régime facultativement carnivore ou phytophage, s'attaquant à l'occasion aux graines de céréales, mais aussi aux graines de Conifères et aux fraisiers.

On a signalé également divers Staphylinides dans les denrées; citons *Philonthus sordidus* Grav. et plusieurs *Atheta* observés dans des fruits et épices en voie de décomposition à Londres : *A. nigricornis* Thoms., *A. trinotata* Kr., *A. coriaria* Kr., *A. longicornis* Grav. On trouve plus couramment dans ces conditions des *Oligota*, *O. granaria* Er. dans les grains en mauvais état et la paille humide, *O. parva* Kr. dans les stocks d'arachides, *O. inflata* Mannh. dans diverses denrées (noix de Para), et des *Xylodromus*, *X. concinnus* Marsh., *X. depressus* Grav. dans les moulins, les caves, les celliers, sur différents pro-

(1) *Sphodrus leucoththalmus* L., qui fréquente également caves et celliers européens, a été pris dans la cave à farine d'une boulangerie (ZACHER, 1938). Cet auteur cite aussi *Clibanarius dorsalis* F. et *Amara tricuspidata* Deg. dans les greniers et les moulins.

duits végétaux plus ou moins altérés. Tous ces Staphylins sont essentiellement saprophages et mycétophages, plus rarement carnivores. En Russie, *Phyllodrepa plana* F. serait un prédateur actif de diverses larves amylophages (ZVIEREZOMB-ZUBKOVSKY). Nous pourrions citer bien d'autres noms, mais toutes ces espèces sont sans intérêt économique, et la liste en serait fastidieuse (1).

Quelques Histérides fréquentent parfois magasins et entrepôts; ce sont surtout *Carcinops pumilio* Er. dans les grains et les arachides, souvent en compagnie de *C. Mayeti* Mars., espèce importée d'Égypte ou d'Arabie, *C. quatuordecimstriata* Steph., Insecte cosmopolite carnivore, nécrophage et saprophage, très commun sur les planchers des moulins, la farine, les grains, etc..., *Saprinus metallescens* Er. et *Saprinus semistriatus* Scriba, quelquefois abondants dans certains celliers et greniers, vraisemblablement carnivores; deux *Dendrophilus* ont été signalés dans ces mêmes conditions, *D. punctatus* Hbst. en Russie (ZVIEREZOMB-ZUBKOVSKY) et *D. punctulatus* Sem. aux États-Unis (GOOD), ainsi que *Gnathonus punctulatus* Thoms. en Allemagne (ZACHER). Ajoutons que plusieurs *Teretrius* vivent en prédateurs aux dépens de divers Bostrychides et Lyctides.

Trois Anthicides ont été mentionnés dans la faune des denrées : *Formicomus pedestris* Rossi et *Anthicus floralis* L., espèces cosmopolites, dans les grains entreposés, la paille et les fruits secs, *A. elegans* Lea dans des échantillons de blé en Australie (DURRANT). Le fait est accidentel, mais n'a rien qui puisse surprendre quand on connaît le régime détriticoles de beaucoup d'Anthicides.

Deux Liodides Européens, *Liodes cinnamomea* Panz. et *L. calcarata* Er., sont cités par NANNIZZI (2) dans les champignons comestibles séchés et dans les truffes conservées en Italie.

ZACHER énumère encore, dans la faune des greniers et moulins, deux Cantharides, *Anthocomus bipunctatus* Harr. et *A. fasciatus* L., deux Élatérides, *Athous subfuscus* Mill. et *Limonius aeneoniger* Deg., ainsi qu'un grand nombre de Coccinellides, de Chrysomélides et de Curculionides sans rapport aucun avec les denrées. RICHARDS et HERFORD, de leur côté, mentionnent dans les entrepôts de Londres trois Scarabéides exotiques importés accidentellement, un Monommide, *Monomma brunneum* Thoms., hôte normal des tiges pourries de Papayer dans l'Inde trouvé à l'état adulte dans une caisse de papaine, et un Ciide, *Cis pygmaeus* Marsh., hôte normal de champignons lignicoles en Europe, trouvé sur gingembre pourri de la Jamaïque. Un autre Ciide paléarctique, *Ennearthron laricinum* Mellié, continuerait parfois à se multiplier dans les champignons secs en magasin en Italie, dans

(1) ZACHER (1938) mentionne dans les greniers et moulins, en dehors des espèces précitées, *Omalium rivulare* Payk., *Oxytelus sculpturatus* Grav., *Heterothops praeivius* Er., *Quedius ochripennis* Ménétr., *Tachyporus pusillus* Grav., *Astilbus canaliculatus* F., *Crataraea suturalis* Mannh., ainsi que le Silphide *Necrodes litoralis* L. dans le tas de fumier d'une usine de pâtes.

(2) Nous n'avons pu nous procurer le travail de NANNIZZI. Nous sommes heureux de remercier ici notre collègue et ami J. GHESQUIÈRE qui, avec sa complaisance habituelle, nous a communiqué la liste complète des espèces citées par cet auteur dans les drogues officielles en Italie, ainsi que divers autres renseignements.

le *Polyporus laricis* Delle Ch. (*Agaricus albus* des pharmaciens) en particulier (NANNIZZI).

Tous les Insectes cités ci-dessus sont, nous le rappelons, sans intérêt économique réel, mais, d'une manière générale, nous avons cru bon devoir mentionner ici toutes les espèces susceptibles d'être trouvées dans les denrées. Et c'est afin d'en faciliter la détermination que nous avons dressé le tableau dichotomique suivant, tableau qui permettra de séparer *Carabidae*, *Staphylinidae*, *Histeridae* et *Anthicidae* des familles d'importance économique réelle, lesquelles appartiennent aux six groupes des *Clerioidea*, *Bostrychoidea*, *Lymexyloidea*, *Cucujoidea*, *Heteromera* et *Phytophagoidea*. Nous insistons sur le fait que ce tableau, comme ceux qui, pour chaque famille, conduiront à la détermination des espèces, n'a qu'une valeur pratique strictement limitée au but envisagé dans ce travail.

Tableau dichotomique des Familles

1. Trois premiers segments abdominaux soudés, le premier entièrement traversé par les hanches postérieures (fig. 1). Tarses de 5 articles (p. 3) **Carabidae**.
- Trois premiers segments abdominaux non soudés, le premier non entièrement traversé par les hanches postérieures (fig. 2)..... 2.
2. Élytres très courts, ne recouvrant que les deux premiers segments abdominaux (1) (fig. 3) (p. 3) **Staphylinidae**.
- Élytres recouvrant tout ou presque tout l'abdomen..... 3.
3. Pattes élargies en palettes aplaties et fortement dentées (fig. 4) (p. 4) **Histeridae**.
- Pattes non élargies en palettes..... 4.
4. Tarses antérieurs et postérieurs de 4 articles..... 23.
- Tarses d'une structure différente..... 5.
5. Tarses antérieurs et intermédiaires de 5 articles, les postérieurs de 4. 22.
- Tarses d'une structure différente..... 6.
6. Hanches antérieures allongées, saillantes et contigues (fig. 5).... 7.
- Hanches antérieures globuleuses, non saillantes et toujours séparées par la saillie prosternale (fig. 6)..... 13.
7. Élytres mous, ne recouvrant pas le ou les deux derniers segments abdominaux (fig. 108) (p. 125) **Lymexylidae**.
- Élytres plus ou moins durs, recouvrant l'abdomen en entier.... 8.
8. Tarses pourvus en dessous de lamelles membraneuses plus ou moins développées (fig. 7)..... 9.
- Tarses sans lamelles membraneuses en dessous..... 10.
9. Pronotum avec un rebord ou une arête latérale. (p. 12) **Corynetidae**.
- Pronotum sans rebord ou arête latérale..... (p. 9) **Cleridae**.

(1) Un petit Longicorne nuisible aux objets en osier (p. 191), *Leptidea brevipennis* Muls. a également des élytres très courts laissant à découvert la moitié de l'abdomen; on le distinguera aisément des Staphylins à ses antennes plus longues que la moitié du corps.

10. Tarses de 4 articles ou paraissant n'en avoir que 4, le premier étant très petit (fig. 8) 11.
 — Tarses distinctement de 5 articles 12.
 11. Tête petite, encapuchonnée dans le pronotum et invisible lorsqu'on regarde l'Insecte par dessus (fig. 64). Corps cylindrique. Tibias antérieurs finement dentés au bord externe .. (p. 61) **Bostrychidae**.
 — Tête grande, proéminente, au plus enfoncée jusqu'aux yeux dans le pronotum. Corps déprimé. Tibias antérieurs non dentés au bord externe..... (p. 75) **Lyctidae**.

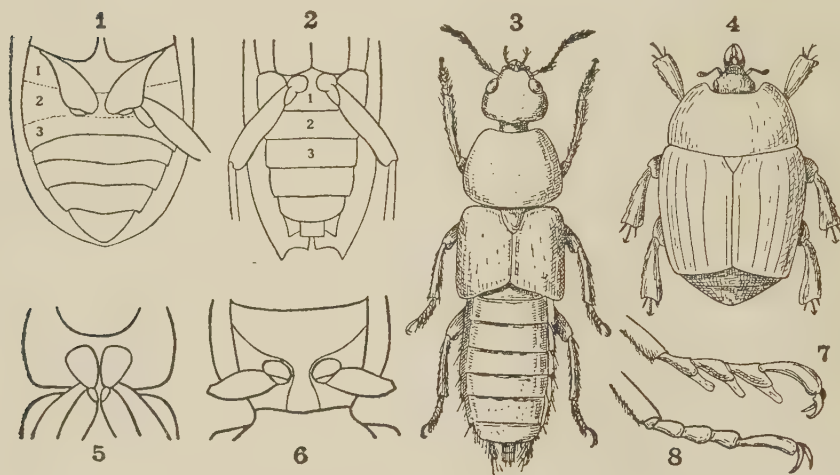


FIG. 1. — Face ventrale d'un Coléoptère Adepaga. — FIG. 2. — Face ventrale d'un Coléoptère Polyphaga. — FIG. 3. — Aspect général d'un Staphylinide. — FIG. 4. — Aspect général d'un Histeride. — FIG. 5. — Hanches antérieures de *Bostrychus capucinus* L. (*Bostrychidae*). — FIG. 6. — Hanches antérieures de *Tenebroides mauritanicus* L. (*Ostomatidae*). — FIG. 7. — Tarse de Clérice. — FIG. 8. — Tarse de Bostrychide.

12. Antennes très rapprochées l'une de l'autre. Fémurs dépassant de beaucoup les côtés du corps. Corps le plus souvent étranglé entre le pronotum et les élytres (p. 109) **Ptinidae**.
 — Antennes largement séparées l'une de l'autre. Fémurs ne dépassant pas ou de peu les côtés du corps. Corps non étranglé entre le pronotum et les élytres..... (p. 87) **Anobiidae**.
 13. Hanches postérieures creusées en dessous d'une gouttière où viennent se loger les fémurs (fig. 9). Tarses de 5 articles (p. 25) **Dermestidae**.
 — Hanches postérieures sans gouttière fémorale. Tarses presque toujours de moins de 5 articles..... 14.
 14. Hanches antérieures saillantes et contiguës (fig. 10) (p. 161) **Thorictidae**.
 — Hanches antérieures non ou peu saillantes, séparées par un intervalle plus ou moins large (fig. 11)..... 15.
 15. Hanches antérieures arrondies ou faiblement transverses (fig. 13).. 17.
 — Hanches antérieures allongées, fortement transverses 16.

16. Hanches postérieures largement séparées (p. 127) *Nitidulidae*.
 — Hanches postérieures presque contiguës..... (p. 19) *Ostomatidae*.
 17. Tarses distinctement de 4 ou 3 articles..... 18.
 — Tarses de 5 articles, ou chez les mâles, les antérieurs et les médians de 5,
 les postérieurs de 4; le premier ou le quatrième le plus souvent très
 petits 21.
 18. Tarses de 3 articles distincts..... (p. 156) *Lathridiidae*.
 — Tarses de 4 articles, ou, chez les mâles, les antérieurs de 3..... 19.

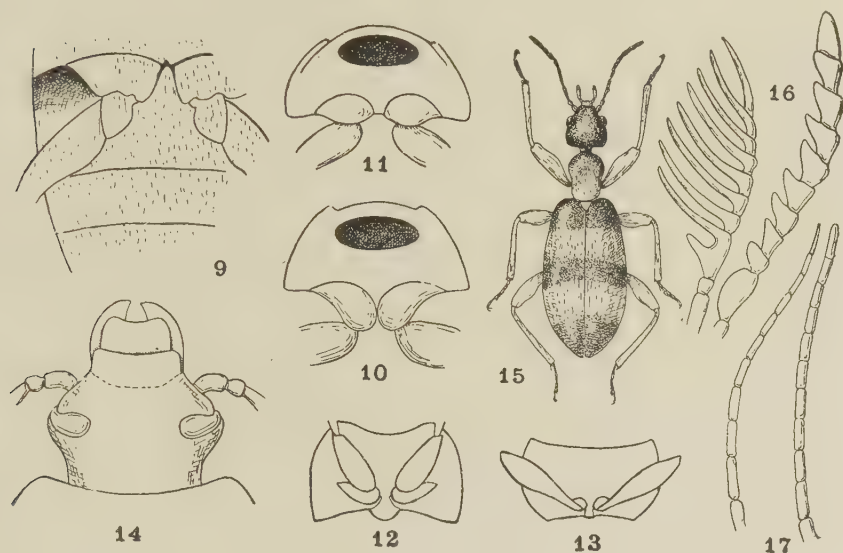


Fig. 9. — Hanches postérieures de *Dermestes* (*Dermestidae*). — Fig. 10. — Hanches antérieures de *Thorictide* (schématisé). — Fig. 11. — Hanches antérieures de *Nitidulide* (Schématisé). — Fig. 12. — Hanches antérieures de *Carphophilus hemipterus* L. (*Nitidulidae*). — Fig. 13. — Hanches antérieures de *Ahasverus advena* Waltl (*Cucujidae*). — Fig. 14. — Tête de *Ténébrionide*. — Fig. 15. — Aspect général d'un *Anthicid*. — Fig. 16. — Antenne pectinée et antenne dentée. — Fig. 17. — Antenne sétacée et antenne filiforme.

19. Tarses antérieurs des mâles de 3 articles. (p. 162) *Mycetophagidae*.
 — Tarses antérieurs des mâles de 4 articles..... 20.
 20. Tarses à troisième article libre, le dernier au moins aussi long que les autres réunis. Antennes ordinairement terminées en massue ou en bouton..... (p. 161) *Colydiidae*.
 — Tarses à troisième article petit et inséré dans le second. Antennes à massue de plusieurs articles ou graduellement épaissies (p. 164) *Endomychiidae*.
 21. Pronotum réuni aux élytres par une articulation lâche. Corps en général déprimé et allongé..... (p. 133) *Cucujidae*.
 — Pronotum étroitement réuni aux élytres. Corps plus ou moins convexe et ovale..... (p. 154) *Cryptophagidae*.

22. Tête élargie en avant des yeux et sans cou marqué en arrière (fig. 14)
 (p. 165) *Tenebrionidae*.
- Tête rétrécie en avant des yeux et réunie au prothorax par un cou très
 étroit (fig. 15) (p. 4) *Anthicidae*.
23. Antennes coudées sur le premier article 24.
- Antennes non coudées 25.
24. Tête prolongée en un rostre allongé, bien marqué.....
 (p. 223) *Curculionidae*.
- Tête sans rostre bien marqué (p. 236) *Scolytidae*.
25. Antennes terminées par une massue lâche.... (p. 219) *Anthribidae*.
- Antennes sans massue..... 26.
26. Tête prolongée en une sorte de museau court, rétrécie en cou en arrière.
 Antennes dentées ou pectinées (fig. 16)..... (p. 198) *Bruchidae*.
- Tête non prolongée en museau, jamais rétrécie en cou. Antennes fili-
 formes ou sétacées (fig. 17), toujours plus longues que la moitié du
 corps (p. 191) *Cerambycidae*.
-

a) CLEROIDEA

I. — LES CLÉRIDES (Fam. *Cleridae*) (1)

La famille des Clérides se compose d'Insectes essentiellement carnassiers qui constituent souvent de précieux auxiliaires de l'homme en s'attaquant à un grand nombre de larves xylophages ; certaines espèces jouent, à ce point de vue, un rôle non négligeable dans la protection des bois ouvrés contre les Anobiides, Bostrychides ou Lyctides.

Tillus unifasciatus F. (fig. 18), petit Cléride allongé, de 5 à 7 mm. de long, à tête et pronotum noirs, à élytres roux ferrugineux dans leur tiers antérieur, noirs avec une bande transversale jaune dans leurs deux-tiers postérieurs, se rencontre parfois dans les maisons et les bûchers sur les vieux bois ouvrés où sa larve vit aux dépens de celles des *Anobium* ; mais c'est normalement un hôte des sarments de vigne et des branches mortes de divers arbres où elle chasse les larves de *Sinoxylon* et autres Bostrychides.

Opilo mollis L. (fig. 20) et *O. domesticus* Sturm. (2) (fig. 21) sont des hôtes plus constants des bois ouvrés, bien qu'on les trouve dans l'écorce et dans les branches mortes de différents végétaux ligneux ; la larve effectue fréquemment son évolution dans les galeries d'Anobiides des poutres et autres bois de construction de nos maisons : adultes et larves recherchent en effet les différents stades de la grande Vrille, *Xestobium rufovillosum* Deg., et de la Vrille commune, *Anobium punctatum* Deg. ; leur voracité est grande ; KEMNER a vu, en Suède, un *O. domesticus* dévorer 5 adultes d'*A. punctatum* en l'espace d'une demi-heure. Ce même Insecte s'attaque également parfois aux larves de *Gracilia minuta* F. qui taraudent les objets de vannerie et NANNIZZI le signale en Italie en association avec *Stegobium paniceum* L. dans diverses drogues médicinales. Les deux espèces sont assez semblables, très élancées, brun clair avec trois taches jaunâtres sur chaque élytre ; *O. domesticus* Sturm se distingue de *O. mollis* L. à sa taille un peu plus petite (7 à 9 mm. contre 10 à 12 mm.), à son pronotum plus trapu et à sa tache élytrale antérieure obtuse au lieu d'être linéaire, fragmentée et oblique comme chez *O. mollis* L. Les deux espèces sont communes dans toute la zone paléarctique.

(1) « Dje Buntkäfer ».

(1) « Der Haus-Buntkäfer ».

Un autre petit Cléride, *Tarsostenus univittatus* Rossi (fig. 19), de 4 à 5 mm. de long, cylindrique et allongé, brun, plus foncé sur la tête et le pronotum, avec une tache transversale jaune sur chaque élytre, est également fréquent dans les bois ouvrés ; sa larve hante surtout les galeries forées par les larves de *Lyctus linearis* Goeze et *L. brunneus* Steph. dans les pièces de chêne et autres bois durs. Il a été trouvé à plusieurs reprises dans des racines sèches de manioc où il recherchait sans doute les larves de *Rhizophthora* et de *Dinoderus* (*Bostrychidae*). Il est cosmopolite.



FIG. 18. — *Tillus unifasciatus* F.
(Original).

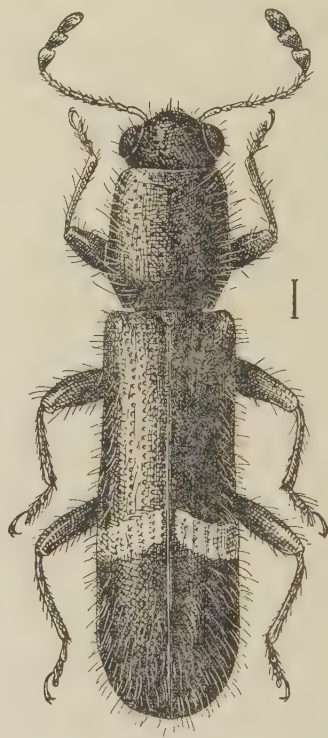


Fig. 19 — *Tarsostenus univittatus*
Rossi (Original).

Beaucoup d'autres Clérides se rencontrent accidentellement dans les habitations, les celliers et les bûchers où ils fréquentent les galeries des xylophages du bois de chauffage et des vieux bois ouvrés ; tels sont, par exemple, *Pseudoclerops mutillarius* F. *Thanasimus formicarius* L., *Enoplium serraticorne* Ol., etc... Ajoutons que certains *Trichodes*, dont *T. alvearius* F., s'attaquent à l'occasion aux redoutables Hyménoptères xylophages que sont les *Sirex*.

Dans les pays tropicaux, les Clérides jouent un rôle non moins utile : c'est ainsi qu'en Afrique occidentale et équatoriale française, plusieurs espèces de *Cylidrus* font une chasse active aux larves de *Sinoxylon senega-*

lense Karsh, *S. ceratoniae* L. et *Xylopertha picea* Ol., redoutables tarau-
deurs des bois ouvrés des régions tropicales (LESNE). *Denops ferrugineus*
Boh. est un sérieux prédateur des larves de *Lyctus africanus* Lesne au Sou-
dan. En Indochine, dans l'Inde et dans l'archipel Malais, *Tillus notatus*
Klug contribue pour une large part à maintenir l'équilibre naturel des
« Bamboo borers », *Dinoderus minutus* F. et autres espèces du genre, dange-
reux ennemis de tous les édifices et objets en bambou (p. 67).

Enfin, *Thaneroclerus Buqueti* Lef. (*Girodi* Chevr.) (1) constitue un auxi-

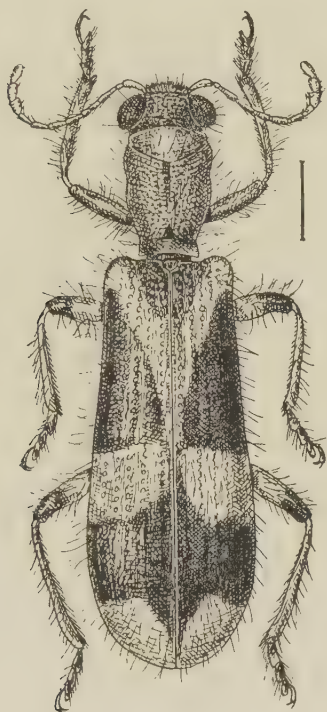


FIG. 20. — *Opilo mollis* L.
(Original).

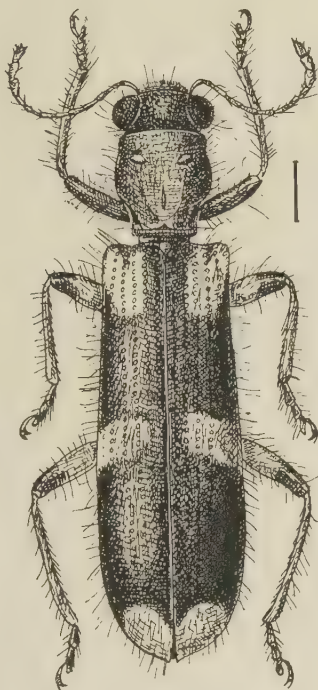


Fig. 21. — *Opilo domesticus* Sturm
(Original).

liaire éminemment précieux et très recherché aux États-Unis dans la lutte
contre le Lasioderme du Tabac, *Lasioderma serricorne* F. : c'est une espèce
vraisemblablement originaire d'Indomalaisie, qui se rencontre actuellement
dans toute l'Amérique tropicale et tend à s'acclimater dans les manufactures
de tabac d'Europe et des États-Unis ; ce Cléride s'attaque également à
d'autres Insectes nuisibles aux denrées et contribue en particulier à réduire
activement la faune du cacao entreposé.

(1) La synonymie de *T. Buqueti* Lec. et *T. Girodi* Chevr. ne fait aucun doute (nous
avons pu examiner le type de ce dernier au Muséum de Paris). D'autre part nous adop-
tons volontiers la correction de Westwood de *Buquet* en *Buqueti*, car Lefebvre déclare
textuellement dans sa diagnose dédier l'espèce à Buquet.

II. — LES CORYNÉTIDES (Fam. *Corynetidae*) (1)

Les Corynétides sont de petits Coléoptères, parfois carnassiers comme les Clérides auxquels on les rattache actuellement, mais surtout nécrophages ; on rencontre fréquemment certaines espèces sur les cadavres, les matières animales desséchées, les ordures ménagères et un grand nombre de denrées, bois ouvrés en particulier, où ils font une chasse active aux autres Insectes et, plus spécialement, aux larves de Vrillettes et de *Lyctus*.

Quatre espèces se rencontrent communément dans les denrées (2) ; on les séparera de la manière suivante :

1. Articles IX et X des antennes triangulaires, non ou à peine plus larges que longs (fig. 23)..... (p. 12) *Corynetes coeruleus* Deg.
- Articles IX et X des antennes trapézoïdaux, très fortement transverses (fig. 24) 2.
2. Tête, pronotum et base des élytres rouge (p. 13) *Necrobia ruficollis* F.
- Tête, pronotum et base des élytres bleu-métallique comme le reste du corps. 3.
3. Pattes et premiers articles antennaires rougeâtres (fig. 24) (p. 14) *Necrobia rufipes* Deg.
- Pattes et premiers articles antennaires brun-noir (p. 14) *Necrobia violacea* L.

Genre *Corynetes*

Corynetes coeruleus Deg. (3) est une espèce cosmopolite que l'on trouve dans la nature sous les écorces, dans les galeries des xylophages et, plus fréquemment, à l'intérieur des habitations et magasins, dans les bois ouvrés, la farine et diverses denrées d'origine animale. D'un beau bleu métallique, avec les pattes et les antennes brun-noir, orné d'une forte pubescence dressée, il mesure 4 à 6 mm. de long et ressemble beaucoup aux *Necrobia*, en particulier à *N. violacea* L. ; il s'en distingue cependant aisément à sa tête aussi large (yeux compris) que le pronotum à la base, à la forme de ce dernier (fig. 22), à ses élytres impressionnés transversalement derrière la base et à ses antennes à massue allongée, les articles pénultième et antépénultième étant aussi longs, ou presque, que larges (cf. tableau ci-dessus et fig. 23).

S'il recherche avant tout les larves de Vrillettes, particulièrement celles de la grande Vrilette, *Xestobium rufovillosum* Deg., de la Vrilette commune, *Anobium punctatum* Deg., et de la Vrilette du pain, *Stegobium paniceum* L., ainsi que nous l'avons constaté, *C. coeruleus* Deg. ne dédaigne pas celles des

(1) « Die Feilkäfer ».

(2) Une espèce voisine localisée jusqu'ici au Continent noir, *Corynetes analis* Klug, a été trouvée vivante dans un entrepôt d'épices à Londres.

(3) « Der blaue Feilkäfer ».

autres Coléoptères, Dermestides et Ptinides, ni les chenilles de certaines Teignes, et son rôle est nettement utile.

Genre *Necrobia*

Les *Necrobia* ont plus d'intérêt pour nous. Ce sont des Insectes assez trapus, surtout comparés aux Clérides, de forme générale subtrapézoïdale, et chez lesquels les articles pénultième et antépénultième de l'antenne sont nettement plus larges que longs, ce qui donne à la massue une allure ramassée (fig. 24). Ils manifestent parfois des instincts prédateurs ; néanmoins

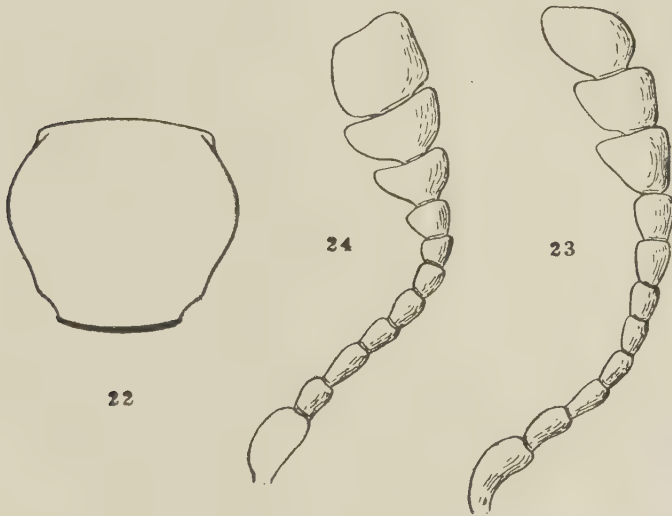


FIG. 22. — Pronotum de *Corynetes coeruleus* Deg. — FIG. 23. — Antenne de *Corynetes coeruleus* Deg. — FIG. 24. — Antenne de *Necrobia rufipes* Deg. (Original).

leur régime est essentiellement nécrophage et on les trouve un peu partout sur les cadavres, les ossements jetés à la voirie ; ils recherchent volontiers les matières grasses en voie d'altération et de rancissement.

C'est ce qui explique, comme nous allons le voir, l'adaptation de *N. rufipes* Deg., seul Corynétide vraiment nuisible, à des denrées animales telles que le jambon ou le bacon, ou même végétales, mais toujours oléagineuses, telles que le copra. Les autres *Necrobia* sont plutôt utiles.

1. *Necrobia ruficollis* F. (1), espèce facilement identifiable à sa coloration rouge ferrugineux sur la tête, le pronotum et la partie basale des élytres, bleu métallique sur le reste, rend des services appréciables en s'attaquant aux larves de la Vrille du pain, *Stegobium paniceum* L. et des

(1) « Der rothalsige Kolbenkäfer ».

Anobiidae des bois ouvrés. Nous l'avons trouvé, à plusieurs reprises, en compagnie de *N. rufipes* Deg. et de différents *Dermestes*, dans des tissus, et s'il est certain que les *Dermestes* recherchent le tissu, il ne fait aucun doute que les *Necrobia* recherchent pour leur part, non seulement les cadavres et les dépouilles larvaires, mais également les œufs et les nymphes des *Dermestes*. Signalons toutefois qu'on a vu *N. ruficollis* F. se nourrir de fromage, qu'il peut se développer dans toutes les matières grasses animales et qu'il se montre nuisible au poisson desséché dans le Nord de l'Inde ; c'est en effet une espèce cosmopolite, comme les deux espèces suivantes ; son pays d'origine demeure inconnu.

2. *Necrobia violacea* L., espèce entièrement bleu métallique avec les pattes et les antennes brun-noir, se trouve parfois dans les maisons et les magasins, bien que nous l'y ayons trouvé assez rarement. Il s'attaque à l'occasion à toutes les matières d'origine animale : objets de corne, poils, etc., etc... et on le compte même parmi les Insectes des habitations dans l'Inde. Néanmoins les services qu'il rend comme prédateur et destructeur de cadavres dépassent certainement ses méfaits.

3. *Necrobia rufipes* Deg. (1) (fig. 25).

« The ham Beetle », « The cöprah Beetle ».

« Der rotbeinige Kolbenkäfer », « Der Schinkenkäfer ».

De taille assez variable (3,5-7 mm.) comme les autres *Necrobia*, de teinte bleu métallique, parfois plus ou moins violacée ou verdâtre, *N. rufipes* Deg. se reconnaît aisément à ses pattes et ses premiers articles antennaires d'un beau jaune rougeâtre. Les antennes comprennent onze articles, le premier très développé, ovoïde et allongé, le deuxième petit et arrondi, le troisième environ deux fois plus long, les articles IV à VIII comme le second, mais de teinte plus sombre, les trois derniers très développés, particulièrement larges et presque noirs. Le pronotum est transverse avec les angles postérieurs arrondis. Les élytres sont ornés chacun de dix rangées longitudinales apparentes de ponctuation, la dixième se confondant avec la neuvième. Les tarses sont courts, de cinq articles, le premier caché en dessus par le second, le quatrième petit et rentré dans le troisième. Les ongles sont munis à la base d'une petite dent.

L'œuf est allongé, légèrement incurvé en forme de banane et mesure environ 1 mm. de long sur 0,25 mm. de diamètre. Il est brillant et translucide ; un peu avant l'éclosion, les quatre taches oculaires de l'embryon, puis les mandibules deviennent visibles à travers le chorion.

La larve (2) (fig. 26) atteint à son complet développement 10 mm. de long sur 2 mm. de largeur maxima, celle-ci au niveau des quatrième à

(1) *N. rufipes* Deg. 1775 = *dermestoïdes* Pill. et Mitt. 1783 = *glabra* Champoll. 1814 = *amethystina* Steph. 1832 = *mumiarium* Hope 1834 = *pilifera* Rtt. 1894 = *foveicollis* Schklg. 1900.

(2) Cf. BÖVING et CHAMPLAIN. — Larvae of North American Beetles of the family Cleridae. — *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LVII, n° 2323, 1921, p. 597.

septième segments. Elle est allongée, renflée ventralement, rétrécie en avant et en arrière, le neuvième segment abdominal en forme de croissant. Le septième segment est le plus épais de tous. Les parties fortement chitinisées sont ôcre-brunâtre, brillantes, les parties faiblement chitinisées jaune-pâle, brillantes, les parties membraneuses lilas dorsalement avec les insertions musculaires blanches, blanchâtres ventralement avec des dessins bleuâtres ; quatre petites taches rouges arrondies sont alignées transversalement à la face dorsale de la plupart des segments, mais ces taches s'effacent jusqu'à

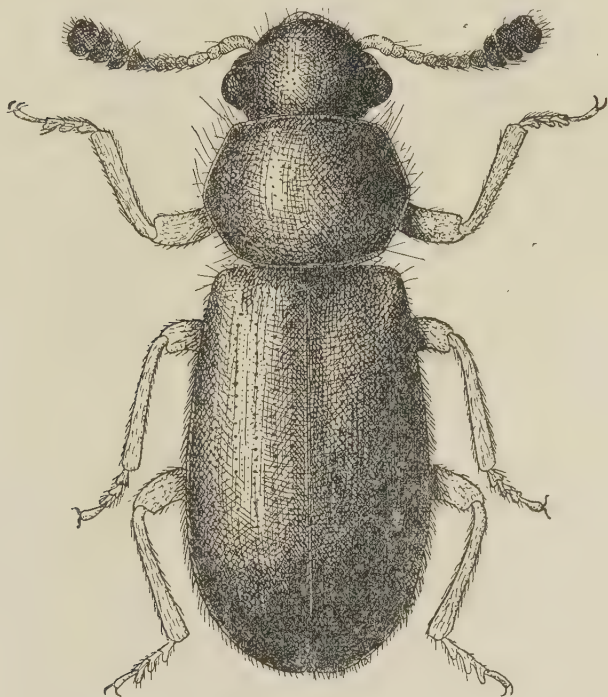


FIG. 25. — *Necrobia rufipes* Deg. (Original).

disparaître sur les exemplaires conservés en alcool. Le corps est orné de nombreuses soies longues et grêles, éparpillées.

Capsule céphalique aussi longue, du milieu du clypeus à l'extrémité du front, que la largeur maxima de la tête, les côtés subdroits et parallèles. Front rugueux, avec, en avant, de chaque côté de la ligne médiane, une dépression peu profonde. Épicrâne rugueux dorsalement, lisse ventralement. Deux ocelles de chaque côté, l'antérieur plus de deux fois aussi grand que le postérieur, sa distance du pleurostome en arrière et de l'ocelle postérieur non supérieure à la longueur du second article antennaire, le postérieur disposé un peu obliquement et dorsalement par rapport à l'antérieur. Article basal

de l'antenne trois fois, le second deux fois seulement, plus long que le dernier ; articles supplémentaires très petits. Labre trois fois aussi large que long, sa largeur égale environ au tiers de la longueur du front. Mandibules assez grêles, deux fois aussi longues que larges, moitié moins longues que le front, l'apex long et pointu, saillant au-dessus de l'angle basal interne ; rétinaele distinct, de même taille que la dent mandibulaire, l'un et l'autre

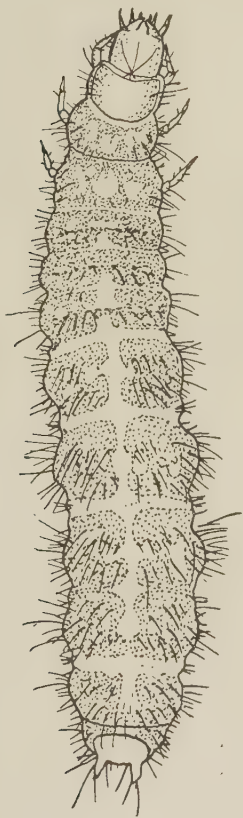


FIG. 26. — Larve de *Necrobia rufipes* Deg. (d'après Scott).



FIG. 27. — Nymphe de *Necrobia rufipes* Deg. (d'après Scott).

bien développés et assez obtus ; deux soies mandibulaires courtes. Maxilles bien développées, le cardo et le stipe avec une aire basale subrectangulaire chitinisée, celle du cardo plus grande ; mala divisée en deux, charnue, atteignant le milieu du second article du palpe ; palpigère avec une aire chitinisée hémicirculaire à la base ; article du palpe maxillaire diminuant graduellement d'épaisseur de la base à l'apex. Mentum avec une aire chitinisée incurvée concave en avant et une rangée transverse de quatre soies ; stipes du labium chitinisés ; articles proximal et distal des palpes labiaux comme les articles correspondants des palpes maxillaires ; gula presque aussi longue

que le front, égale aux cinq-tiers de la longueur de la maxille, du condyle du cardo à l'apex du palpe. Pronotum de moitié moins large, en avant, que le septième segment abdominal. Bouclier pronotal à peu près aussi long, le long de la ligne médiane, qu'une des sutures frontales, une fois aussi large que long, à côté parallèles ; plaque prosternale largement lancéolée. Méso- et métathorax à peu près aussi longs que le prothorax, le dépassant d'un tiers ou plus en largeur, le métathorax un peu plus large que le méso-; plaques méso- et métanotales présentes, petites, subégales. Abdomen à membranes intersegmentaires normalement développées ; suture scuto-scutellaire profonde, à branches antérieure et postérieure s'estompant et branche accessoire profonde, dirigée ventralement, continuant la suture principale ; pas de subdivision médiotergale distincte, le scutum et le scutellum presque complètement séparés de l'aire alaire ; post-scutellum étroit ; une grande aire prééusternale antérieure séparée par une profonde suture transverse d'une petite aire eusternale ; parasternum grand, joignant son symétrique sur la ligne médiane ; médiosternellum et latérosterneum normaux. Plaque basale des urogomphes grande, un peu plus large que le bouclier pronotal, une fois et demie aussi large que longue, bien chitinisée, bien limitée en avant, arrondie latéralement, un peu étendue au delà de l'insertion des urogomphes, couvrant une grande partie du neuvième sternite abdominal. Urogomphes largement séparés, assez petits, égaux au tiers de la longueur de la plaque basale, incurvés en dessus, faisant entre eux un angle d'environ 60°, chacun avec une petite protubérance portant deux soies exceptionnellement longues. Dixième segment abdominal proéminent, avec quatre grandes papilles en face de l'anus. Stigmates annulaires, les tubes digitiformes pointés en arrière, à la fois sur les thoraciques et sur les abdominaux. Pattes de taille moyenne.

La nymphe (fig. 27) est libre ; son abdomen est de couleur foncée ; elle est pourvue dorsalement et latéralement de fines et longues soies.

Distribution géographique. — Dès 1844, SPINOLA dans son « Essai monographique sur les Clérîtes » dit, en parlant de *Necrobia rufipes* Deg. : « Cette espèce est réellement cosmopolite. On l'a trouvée dans toutes les parties du monde. » A l'heure actuelle encore, il est bien évident qu'on la trouve partout, mais elle est assez rare dans la nature, tandis que sa présence est constante dans les entrepôts des grands ports où elle est importée avec les cargaisons de produits fumés, salaisons, copra, etc...

Biologie et dégâts. — Comme ceux des autres *Necrobia*, adultes et larves de *N. rufipes* Deg. ont à l'occasion des mœurs prédatrices et carnivores ; ils sont mêmes cannibales et très friands de leurs semblables à l'état d'œufs, de larves ou de nymphes. Mais ils sont aussi nécrophages et saprophages et vivent souvent, dans la nature, de débris de pupes et de cadavres de Mouches et d'autres Insectes (Dermestides). Les denrées animales desséchées et stockées constituent pour eux un mets de choix, et plus particu-

lièrement les produits fumés : jambon, « bacon », porc, dont la matière grasse les attire. C'est ainsi qu'on voit se produire, aux États-Unis, de véritables pullulations sporadiques de cet Insecte dans les magasins où ces denrées sont entreposées en quantité. En 1921, 220.000 livres de « bacon » de l'armée furent sérieusement endommagées à Washington. L'adulte ne s'attaque qu'à la couche superficielle de graisse, mais la larve est beaucoup plus préjudiciable, car elle s'enfonce à l'intérieur au fur et à mesure de son développement et sillonne le produit de ses galeries ; elle s'y nymphose dans une sorte de petit cocon blanchâtre constitué par une matière visqueuse qu'elle secrète par la bouche. C'est surtout pendant l'été que l'attaque devient importante et cela d'autant plus que les jambons ou autres produits fumés sont entreposés depuis plus longtemps : ceci concorde avec l'attraction exercée sur l'Insecte par certains corps formés seulement au cours d'un début de rancissement (cf. ci-dessous). D'ailleurs, si les produits sont soigneusement enveloppés lors du stockage, ils ne sont que rarement infestés. Les salaisons, en particulier le poisson salé, hébergent aussi *N. rufipes* qui a été trouvé également vivant dans du jaune d'œuf desséché, dans de la farine d'os, et même dans des momies égyptiennes.

L'espèce semble s'être bien adaptée aux matières oléagineuses d'origine végétale. En Australie et en Indo-Malaisie, on la considère surtout comme un fléau du copra emmagasiné et des palmistes. Elle y est attirée par les acides gras qui entrent dans la composition de ces produits et surtout par les acides laurique et myristique qui se forment au début du rancissement (et non pas par l'acide oléique et autres acides gras normaux des produits non altérés). En réalité, *N. rufipes* ne s'attaque donc qu'au copra en voie d'altération, c'est-à-dire ayant subi un commencement de rancissement ou encore au copra partiellement moisi, car les *Necrobia* se nourrissent fort bien de moisissures. Le copra sain ne l'héberge que comme prédateur et nous n'avons pu réussir d'élevage dans ces conditions. On a parfois observé sa présence dans du cacao entreposé, des épices, des fruits secs : figues et pruneaux, et, tout récemment, à Hambourg, dans un stock de Badiane (*Illicium verum*). Il est absolument certain qu'il ne s'y trouvait que comme prédateur ou mycétophage. Quant à la découverte de coques de nymphose dans des balles de coton et de laine, dans du rotin ou dans des sacs de sel marin, elle n'implique en rien que l'Insecte se soit attaqué à ces produits. Signalons pour terminer que HOULBERT a rapporté l'extraction d'une larve vivante de *Necrobia* d'un kyste retiré de l'œil d'un enfant de 14 ans.

Cycle évolutif. — L'adulte apparaît en mai-juin. On le voit voler par temps chaud dans les magasins infestés. Il peut vivre très longtemps, un an et même davantage. Quand on le prend dans les doigts, il émet une odeur forte et désagréable, mais fugace, et tenant vraisemblablement aux matières grasses ingérées. L'accouplement commence peu après la sortie imaginale, et est suivi de la ponte quelques jours plus tard. Les femelles pondent dans les fissures et anfractuosités des denrées attaquées. Nous avons déjà signalé qu'adultes et larves sont très friands d'œufs : ceux qui sont pondus

en surface ont peu de chance de subsister. La moyenne des œufs pondus par une femelle serait, d'après SIMMONS et ELLINGTON, de 137 avec un maximum de 312 ; ces auteurs ont constaté que l'Insecte serait encore beaucoup plus prolifique lorsqu'il se nourrit de larves vivantes, le total des œufs pouvant dépasser 2.000 quand on l'alimente avec des larves de Mouche du fromage, *Piophilha casei* L. Nous n'avons pas cherché à confirmer le fait. Dans les magasins, les œufs éclosent normalement au bout de 4 à 5 jours, mais la période d'incubation peut atteindre deux semaines si la température est basse.

La jeune larve commence par dévorer la dépouille de l'œuf dont elle sort et, au besoin, les œufs non éclos. Elle fuit la lumière et s'emploie activement à creuser une galerie à l'intérieur de la denrée susceptible de la nourrir. La durée de la vie larvaire dépend de la température, mais aussi du régime et SIMMONS et ELLINGTON ont observé que le porc fumé n'est pas, et de

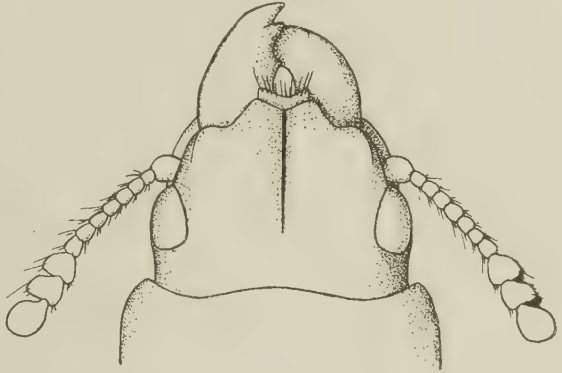


FIG. 28. — Tête de *Temnochila coerulea* Ol.
(Original).

loin, la nourriture la plus favorable. Au contraire, avec des larves de *Piophilha casei* L., la larve peut arriver à son complet développement en 30 jours, dont 17 pour le stade larvaire et 13 pour la nymphose. Normalement, la larve évolue en 25 à 35 jours en subissant pendant ce temps 3 à 4 mues ; le cycle complet demande 2 à 3 mois. Il y a donc, en général, dans les magasins, plusieurs générations par an, l'Insecte passant l'hiver à l'état de larve.

III. — LES OSTOMATIDES (Fam. *Ostomatidae*) (1)

Comme les Clérides, les Ostomatides sont des Insectes essentiellement carnassiers. Certains toutefois sont nécrophages ou mycétophages. Trois espèces peuvent se rencontrer dans les denrées, mais la Cadelle, *Tenebroides mauritanicus* L., est, de loin, le plus important, tant par sa fréquence que par ses dégâts.

Genre *Temnochila*

Temnochila coerulea Ol. (2) est un grand Coléoptère allongé et aplati, de taille et de couleur très variables, mais qui suffisent cependant à le distin-

(1) Syn. : *Temnochilidae*, *Trogositidae*.

(2) « Der blaue Getreidenager ».

guer aisément de la Cadelle : il dépasse en effet presque toujours 14 à 15 mm. (minimum : 12 mm., maximum : 18 mm.) et est d'une belle teinte bleue tirant plus ou moins sur le vert ou le violacé, assez brillante, au moins sur les élytres. La présence d'un sillon longitudinal médian sur la tête (fig. 28) permet, de façon catégorique, de le distinguer de *Tenebroides mauritanicus* L. En outre, les angles postérieurs du pronotum sont obtus et la massue formée par les trois derniers articles antennaires est plus accusée que chez ce dernier, le huitième article étant à peine plus développé que le septième.

La larve, qui atteint 18 à 20 mm., est assez semblable à celle de la Cadelle ; on peut l'en différencier à la présence, près du point d'insertion des antennes, de deux petits ocelles jaunâtres.

Temnochila coerulea Ol. est assez commun dans toute l'Europe méridionale et existe également en Asie.

La larve vit normalement sous les écorces ou dans les galeries de divers xylophages où elle manifeste, comme l'adulte, des mœurs carnassières. On la trouve de temps à autre dans les grains et la farine, dans les maisons, les moulins, les entrepôts et on a même prétendu qu'elle s'attaquait aux produits eux-mêmes. En réalité, elle se contente d'y chasser ses congénères amylophages, mais sa présence n'en est pas moins préjudiciable par les impuretés qu'elle y laisse.

Genre *Tenebroïdes*

Tenebroïdes mauritanicus L. (*Trogosita mauritanica* L.) (1) (fig. 29).

- « La Cadelle ».
- « The bread Beetle »; « The bolting cloth Beetle ».
- « Der Grösser Brotkäfer », « Der Schwarze Getreidenager ».
- « Lo Struggigrano ».
- « El Carcoma grande de los granos ».

De forme générale semblable à celle de *Temnochila coerula* Ol., c'est-à-dire allongé et très déprimé, l'adulte mesure, en moyenne, 8 à 9 mm. de long : certains individus atteignent à peine 6 mm., d'autres au contraire dépassent un centimètre. La teinte varie du brun clair au brun noir avec les antennes, les pattes et toute la face inférieure un peu plus clairs que la face dorsale. Les yeux, le bord antérieur de la tête, qui est orné de deux dents obtuses, et l'extrémité des mandibules, qui sont très fortes et asymétriques, sont noirs. La tête est large, aplatie, de forme générale semi-circulaire, éparsement ponctuée et dépourvue de sillon médian. Les antennes, insérées en avant des yeux, comprennent onze articles qui vont en s'élargissant graduellement ; les trois derniers sont particulièrement forts et aplatis et le premier,

(1) *T. mauritanicus* L. 1758 = *caraboides* F. 1775 = *fuscus* Goeze 1777 = *complanatus* Pill. et Mitt. 1783 = *piceus* Schaller 1783 = *bucephalus* Hbst. 1784 = *striatus* Fourcroy 1786 = *dubius* Scriba 1790.

Une espèce voisine, *Tenebroïdes oblongus* Sharp, a été trouvée à Londres dans du cacao venant des Samoa (RICHARDS et HERFORD). Deux autres espèces, *T. corticalis* Melsh et *T. nanus* Melsh se rencontrent parfois dans les grains entreposés aux États-Unis et au Mexique ; ils s'y montreraient surtout carnivores.

globuleux et subsphérique, a un diamètre sensiblement égal à la largeur du huitième. Le pronotum, finement ponctué, à angles antérieurs explanés et prolongés en avant en une forte dent, à angles postérieurs aigus, est très rétréci à la base et relié à l'abdomen par un pédoncule cylindrique donnant à l'Insecte un aspect tout à fait caractéristique. Les élytres sont allongés et décorés de stries renforcées de points plus larges et plus profonds ; les interstries sont ornés de deux rangées longitudinales de ponctuations très fines.

L'œuf est fusiforme, d'un blanc opaque et mesure 1 à 1,5 mm. de long.

La larve (fig. 30) mesure 15 à 18 mm. à son complet développement. Elle est d'un blanc jaunâtre, à l'exception de la tête, de la partie dorsale du pronotum, des pattes et du dernier segment abdominal qui sont noirâtres ; ce dernier porte, en arrière, deux urogomphes chitinisés légèrement recourbés vers le haut ; le dessus du méso- et du métanotum est orné de deux petites taches sombres. Enfin, le thorax et l'abdomen sont pourvus latéralement de poils brunâtres.

La nymphe (fig. 30) atteint 10 mm. de longueur. Elle est blanc crème, mais sa teinte fonce avec l'âge, et ses yeux deviennent noirs peu avant la sortie de l'imago.

Distribution géographique. — Probablement d'origine africaine, la Cadelle est actuellement cosmopolite dans les régions tempérées, subtropicales et tropicales de l'Ancien et du Nouveau Continent. En France, cet Insecte est surtout répandu dans le Midi : il est plutôt rare dans le Nord. Il est très fréquent dans les cargaisons de grains des navires et les entrepôts des ports.

Dans la nature, la Cadelle se rencontre sous les écorces d'un certain nombre d'arbres fruitiers et forestiers, mais on la trouve plus sûrement dans tous les endroits où sont stockés des grains et produits dérivés : granges, silos, moulins, entrepôts de farines, magasins d'épicerie, habitations même. LINNÉ signale déjà sa présence dans les grains de blé, et dès 1802, PARMENTIER mentionne ses dégâts dans les céréales des entrepôts français.

Biologie et dégâts. — L'adulte est très agile, mais, comme la larve, recherche l'obscurité. Son régime est essentiellement carnassier et c'est même

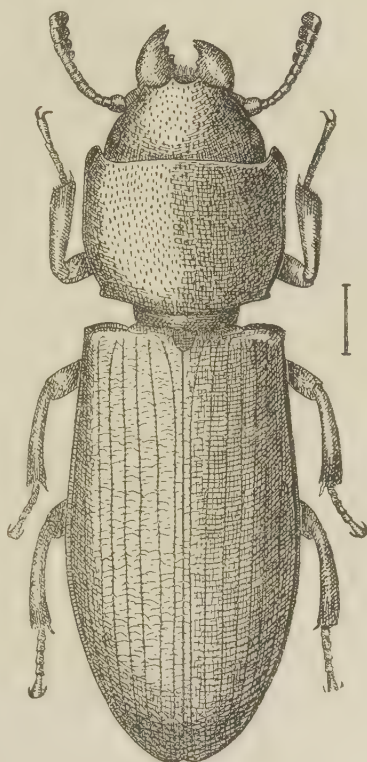


FIG. 29. — *Tenebroides mauritanicus* L. (Original).

un redoutable prédateur. A la rigueur toutefois, il peut se nourrir de matières d'origine végétale.

La larve a été également considérée pendant longtemps comme se nourrissant des larves des Charançons et des Teignes, et, de ce fait, utile (PERRIS, 1878 ; RAILLET, 1895 ; LESNE, 1896 ; ORMEROD, 1900). En réalité, c'est un dangereux ennemi des grains : blé, orge, avoine, maïs. S'il est rare qu'elle

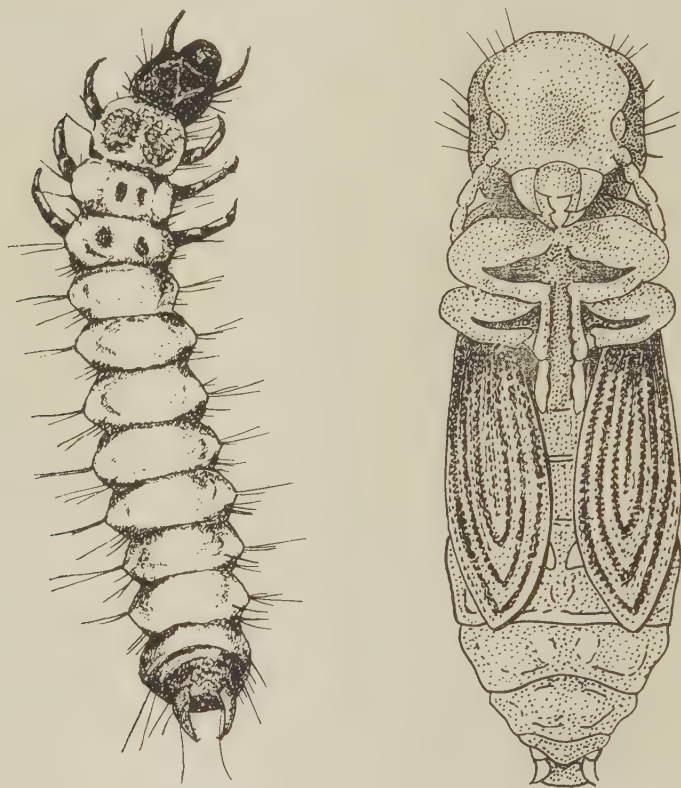


FIG. 30. — Larve et nymphe de *Tenebroides mauritanicus* L.

s'attaque aux grains sains, du moins détruit-elle les grains légèrement abîmés ou ayant subi un début d'attaque par d'autres parasites ; elle ronge alors tant l'intérieur que l'enveloppe et fait des entailles tout à fait caractéristiques.

La Cadelle vit également dans la farine, le son et les produits panifiés : biscuits, pain de guerre, etc..., ainsi que dans diverses denrées entreposées telles que cossettes de manioc, fèves de soja, arachides, cacao, noix de muscade, fruits secs, etc... Nous l'avons même vu se développer aux dépens de racines de colombo et NANNIZZI la signale en Italie dans les semences de *Prunus amygdalus* Stokes des pharmacies.

Enfin, elle mine fort bien des substances telles que le carton ou le bois, tout au moins pour s'y nymphoser. Si le bois est tendre, elle y trace une galerie plus ou moins longue ; s'il est dur, elle se creuse un abri entre deux planches, en entaillant un peu l'une et l'autre. C'est dire qu'on peut la trouver dans maintes denrées de nature très différente et, si elle ne s'en alimente pas, il n'en reste pas moins qu'elle les endommage parfois sérieusement. D'autre part, les trous qu'elle fait ainsi dans les récipients contenant des denrées constituent une porte d'entrée aux multiples autres parasites.

Cycle évolutif. — L'accouplement débute quelques jours après l'éclosion et se reproduit à intervalles réguliers au cours de l'existence de l'adulte, laquelle est très longue et peut atteindre deux ans (La vie normale d'une femelle est de 350 à 400 jours d'après BACK et COTTON). La ponte ne débute qu'une quinzaine de jours après l'accouplement et peut se prolonger pendant plus d'une année (200 à 250 jours en général). Elle est considérable puisqu'une femelle pond en moyenne, selon BACK et COTTON, de 900 à 1.000 œufs au cours de son existence. Les œufs sont déposés en petits tas de 10 à 60 unités dans les crevasses et les fissures ; ils éclosent au bout de 8 à 15 jours, suivant la température.

La larve subit, au cours de son développement, de 4 à 6 mues selon les conditions ambiantes, quelquefois beaucoup plus : MAC COLLOC en a observé jusqu'à 11. C'est-qu'en effet la durée totale de la vie larvaire varie considérablement avec les facteurs climatiques d'une part, avec l'abondance de la nourriture d'autre part. Le minimum observé par BACK et COTTON a été de 48 jours à la température moyenne de 28° C. Dans du blé ou du maïs, l'évolution se produit normalement, dans des conditions favorables de température et d'humidité, en 2 à 3 mois ; dans le riz, elle demande 6 mois, dans la farine, 8 à 10 mois. KIRKUJO a obtenu un maximum de durée de 1.248 jours par manque de nourriture ; les larves vécutent alors en vie ralentie et sans se métamorphoser.

En France, il semble qu'il faille compter de 6 à 10 mois pour que la larve atteigne son complet développement. Elle cherche alors un abri pour se nymphoser et se tapisse une sorte de petite chambre, soit en agglomérant un certain nombre de grains, soit dans les fentes des murs, parfois même dans de vieilles poutres qu'elle tараude aisément. Dans cette chambre, la larve reste d'abord une dizaine de jours immobile avant de se transformer en nymphe.

La nymphose proprement dite dure de 8 à 25 jours, au bout duquel temps l'adulte dépouille l'enveloppe pupale : il est alors brun clair et de consistance molle. Il reste encore de 8 à 15 jours dans la chambre de nymphose, fonçant et durcissant ses téguments avant de s'échapper au dehors.

La durée complète du cycle évolutif est fort variable et les générations chevauchent les unes sur les autres. L'Insecte hiberne soit à l'état adulte, soit à l'état de larve, rarement à celui de nymphe. Sous notre climat, les adultes hivernants pondent, au printemps, des œufs qui donnent de nouveaux imagos en été. Cette seconde génération pond vers la fin de l'été,

donnant naissance à des larves hibernantes. Sous les climats tropicaux enfin, on peut observer jusqu'à trois générations par an.

La Cadelle est d'ailleurs très résistante au froid, surtout à l'état larvaire, et l'on a vu des larves vivre 24 mois à une température de -8 à -10° C. et supporter un séjour de plusieurs heures à -18° C.

Ennemis naturels. — On connaît mal les ennemis naturels de *Tenebroides mauritanicus* L. ; CANDURA signale en Italie comme ennemi des larves et des nymphes l'Acarien polyphage *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pediculoides ventricosus* Newp.) et deux Béthylides nouveaux dont l'un n'est vraisemblablement autre que le *Cephalonomia nigricornis* Sarra cité par COTTON et GOOD dans leur Catalogue de la faune entomologique des céréales et produits dérivés. Aux Hawaï, BRIDWELL mentionne *Scloderma immigrans* Bridw. (?).



FIG. 31. — *Lophocateres pusillus* Klug (Original).

Genre *Lophocateres*

Lophocateres pusillus Klug
(*Peltis pusillus*) (1) (fig. 31).

« The siamese grain Beetle ».

« Der siamesische Flachkäfer ».

L'adulte est un petit Coléoptère oblong, aplati, de 2 à 3 mm. de long, d'allure moins élancée que la Cadelle, d'un brun plus ou moins roux. La tête porte des antennes à premier article triangulaire très développé et massue terminale de trois articles. Le pronotum est subrectangulaire, plus large que long, légèrement déprimé sur le dessus et grossièrement ponctué ; les bords laté-

raux sont explanés, les angles antérieurs fortement prolongés en avant, les postérieurs très aigus. Les élytres sont ornés chacun de sept côtes longitudinales séparées par des intervalles plats qui portent une double rangée de points enfoncés.

La larve atteint 3 mm. de long à son complet développement. Elle est d'un blanc sale légèrement brillant avec la tête et le dernier segment abdominal fauves : ce dernier est muni d'une dent médiane angulaire et de deux forts urogomphes à pointe recourbée vers le haut.

Cet Insecte pantropical est fréquemment trouvé dans les cargaisons des

(1) *L. pusillus* Klug 1832 = *Yvoni* Allib. 1857 = *africanus* Motsch. 1863.

navires et dans les ports. Il fréquente surtout les stocks de riz, d'arachides, de soja, de sésame. En réalité, il vit aux dépens des débris qui accompagnent toujours ces denrées et il est difficile de le considérer comme nuisible. Rien ne prouve d'ailleurs qu'il ne se nourrisse pas aussi des dépouilles et cadavres des autres parasites des denrées. FLEUTIAUX l'a signalé dans du sorgho en provenance d'Hanoi, des haricots sauvages, des pois d'Angol, des graines de Gombo et de Soumaré de Guinée, des racines de manioc et des ambrevades de Madagascar, du riz en grains et du café emmagasiné. On le trouve aussi dans les grains, la farine, les pâtes alimentaires, le sucre, les légumes secs, les fruits secs, le cacao et les épices.

IV. — LES DERMESTIDES (Fam. *Dermestidae*) (1)

Les Dermestides sont des Coléoptères ovalaires de taille moyenne ou petite, de teinte sombre souvent rehaussée par des touffes ou des bandes de poils ou d'écaillés plus ou moins vivement colorés, dont les larves, très voraces, se nourrissent de toutes sortes de substances organiques d'origine animale, rarement végétale ; un nombre assez élevé d'espèces se rencontrent fréquemment dans les habitations, les magasins, les entrepôts, les usines, les caves, les musées et s'y montrent préjudiciables aux substances telles que la soie, les lainages, les fourrures, les peaux, le cuir, voire même le liège et le bois, ainsi qu'aux provisions ménagères diverses et aux collections d'histoire naturelle.

Il ne fait aucun doute que le régime primitif des Dermestides est carnivore ou nécrophage et les espèces rencontrées dans la nature, le plus souvent sur les cadavres, dans les nids d'Oiseaux, d'Hyménoptères et d'Araignées ou dans les anciennes galeries de xylophages, se nourrissent à peu près exclusivement de dépouilles animales ; toutefois, on peut observer, consécutivement à une influence très marquée de l'extension de l'activité humaine et de son industrie, une évolution du régime allant dans certains cas jusqu'à une nourriture d'origine purement végétale : tel est le cas de certains *Trogoderma*, plus spécialement de *T. granarium* Everts, étroitement adapté de nos jours aux graines de céréales emmagasinées.

Il arrive parfois que les Dermestides, comme les Ptinides, se multiplient en très grande abondance dans une denrée et envahissent habitations et magasins avoisinant au point que leur présence devient alors gênante, en dehors même des déprédations qu'ils entraînent, mais le fait est assez rare.

Les espèces importantes au point de vue économique appartiennent aux quatre tribus des *Dermestini*, *Attagenini*, *Megatomini* et *Anthrenini* que l'on séparera de la manière suivante :

1. Tête sans ocelle frontal. Insectes de grande taille (6-10 mm.) (p. 26) **Dermestini**.
- Tête pourvue d'un ocelle frontal. Insectes de petite taille (2-7 mm.). 2.

(1) « Die Speckkäfer ».

2. Lames métacoxales s'étendant latéralement jusqu'à la moitié des parapleures. Corps plus ou moins densément revêtu de poils, jamais de petites écailles 3.
- Lames métacoxales atteignant seulement le bord interne des parapleures. Corps revêtu de petites écailles ou squamules de coloration vive..... (p. 54) *Anthrenini*.
3. Prosternum non prolongé en avant en mentonnière, laissant les parties inférieures de la bouche à découvert. Tibias spinuleux..... (p. 39) *Attagenini*.
- Prosternum prolongé en avant en une sorte de mentonnière masquant les parties inférieures de la bouche. Tibias inermes (p. 44) *Megatomini*.

1. Tribu des **Dermestini**

Genre **Dermestes**

Ce sont les vrais *Dermestes* (1), Insectes de grande taille (6 à 10 mm.), ovales, allongés, pubescents comme les *Attagènes*, mais dépourvus d'ocelle frontal. Leurs antennes courtes de onze articles se terminent par une forte massue trisegmentée. Leur ventre est la plupart du temps recouvert d'une épaisse pubescence blanche absente seulement en quelques points qui apparaissent comme autant de taches noires ; certaines espèces cependant n'ont à la face ventrale qu'une pubescence peu fournie, jaune ou noire, laissant prédominer la teinte sombre fondamentale du tégument. On pourra distinguer les espèces importantes à l'aide du tableau ci-dessous.

Nous avons été amenés, il y a quelques années, en étudiant le genre *Dermestes*, à modifier la nomenclature en usage (LEPESME, 1939), nous étant aperçu, entre autres choses, que les deux espèces les plus connues, *D. vulpinus* et *D. cadaverinus* devaient prendre les noms respectifs de *D. maculatus* Deg. et de *D. ater* Deg., en application de la loi de priorité. Nous croyons bon toutefois ici, pour ne pas embrouiller la question, d'indiquer, chaque fois qu'il y a lieu, les anciennes nomenclatures entre parenthèses.

TABEAU DES PRINCIPALES ESPÈCES DE *Dermestes*

1. Face ventrale blonde avec quatre taches brunes sur chacun des segments abdominaux II à IV, deux latérales et deux à égale distance du milieu et des bords (fig. 35)... (p. 28) (*cadaverinus* auct.) **ater** Deg.
- Face ventrale blanche avec deux taches latérales noires sur chacun des quatre premiers segments abdominaux..... 2.
- Face ventrale de teinte sombre, ornée d'une pubescence jaune ou noire peu dense, continue..... 8.

(1) « Speckkäfer » des Allemands, « Leather Beetles » des Anglo-saxons.

2. Pubescence des élytres régulière, jamais répartie en mouchetures... 3.
 — Pubescence des élytres répartie en mouchetures plus ou moins nettes. 6.
3. Apex des élytres pourvu d'une petite épine. Dernier sternite noir au milieu de son bord antérieur, roux à l'extrémité postérieure (fig. 33) (p. 28) (*vulpinus* auct.) **maculatus** Deg.
 — Apex des élytres inerme 4.
4. Élytres ornés chacun d'une tache de poils roux près de la base. Dernier sternite entièrement blanc, à l'exception des deux taches latérales noires (fig. 38) ..
 ... (p. 28) **carnivorus** F.
 — Élytres sans tache de poils roux près de la base. Dernier sternite noir dans sa partie postérieure .. 5.
5. Dernier sternite blanc au milieu de son bord antérieur (fig. 34).....
 ... (p. 29) **Frischi** Kugel.
 — Dernier sternite noir au milieu de son bord antérieur....
 ... (p. 29) **sibiricus** Er.
6. Pronotum pourvu de deux petites touffes de poils roux avec quelques poils semblables à son bord postérieur. Dernier sternite orné de trois taches noires, une médiane et deux latérales (fig. 36)
 (p. 29) **murinus** L.
 ... Pronotum pourvu de longs poils hirsutes d'un roux ferrugineux disposés sur toute sa surface en mouchetures caractéristiques. Dernier sternite orné de deux taches blanches 7.
7. Une légère trainée longitudinale de poils blancs entre les deux taches du dernier sternite. Antennes entièrement brun-rouge. Taille inférieure à 7,5 mm.(fig. 37) (p. 30) **undulatus** Brahm.
 — Pas de trainée de poils blancs entre les deux taches du dernier sternite. Taille supérieure à 7,5 mm. (p. 30) **coarctatus** Har.
8. Élytres gris-jaunâtres sur leur moitié antérieure, avec trois taches noires plus ou moins fondues sur chacun, entièrement noirs sur leur moitié postérieure (p. 30) **lardarius** L.
 — Élytres de teinte uniformément sombre 9.



FIG. 32. — *Dermestes lardarius* L.
 (Original).

9. Élytres pourvus de stries larges et peu marquées, atténuées sur les bords (p. 30) *bicolor* F.
 — Élytres non striés, ornés d'une pubescence jaunâtre régulière..... (p. 31) *peruvianus* Cast.

1. *Dermestes ater* Deg. (*cadaverinus* auct.) (1).

7-9 mm. — Noir, orné d'une pubescence blond-roussâtre disposée en légères mouchetures sur les élytres, plus longue et plus serrée sur le pronotum. Ventre à pubescence blonde, orné, sur chacun des sternites abdominaux II à IV, de quatre taches glabres brunes, deux au bord et deux à égale distance du milieu et des bords. Dernier sternite avec seulement trois taches brunes, deux latérales et une médiane au bord antérieur (fig. 35).

2. *Dermestes maculatus* Deg. (*vulpinus* auct.) (2).

7-10 mm. — Brun plus ou moins rougeâtre, orné d'une pubescence couchée dense et régulière, jaunâtre, plus épaisse sur les côtés du pronotum et sur l'écusson. Ventre à pubescence blanche, avec deux taches noires latérales sur chaque sternite abdominal. Dernier sternite noir, à l'exception du bord postérieur roux et de deux bandes blanches arquées équidistantes du milieu et des bords (fig. 33).

Cette espèce est facilement reconnaissable à la petite dent qui termine l'extrémité suturale des élytres. Ce caractère, ainsi que la pubescence du dernier segment abdominal sont seuls caractéristiques, car la teinte fondamentale et la pubescence dorsale sont très variables : chez certains individus des régions méridionales, cette dernière est très fournie et uniforme et la teinte fondamentale peut varier du noir au gris sombre ou au brun rouge.

3. *Dermestes carnivorus* F. (3).

6,5-9 mm. — Noir, partiellement rougeâtre sur les élytres. Prothorax orné antérieurement et latéralement d'un duvet hirsute blanc cendré. Élytres ornés de chaque côté, près de la base, d'une fascie de poils roux. Ventre à pubescence blanche avec deux taches noires latérales sur chaque sternite abdominal. Dernier sternite entièrement blanc, à l'exception de deux taches latérales noires (fig. 38).

(1) *D. ater* Deg. 1774 = *cadaverinus* F. 1775 = *piceus* Taunb. 1781 = *felinus* F. 1787 = *domesticus* Germ. 1824 = *semistriatus* Boh. (*pars*) = *hispidulus* Montr. 1860 = *chinensis* Motsch 1866 = *subcostatus* Murr. 1867 = *noxius* Muls. et Rey 1867 = *Favacqui* Godard 1882.

(2) *D. maculatus* Deg. 1774 = *vulpinus* F. 1781 = *marginatus* Thunb. 1781 = *senex* Germ. 1824 = *lateralis* Sturm 1826 = *elongatus* Hope 1834 = *lupinus* Er. 1843 = *lupinus* Mannerh. 1843 = *lupinus* Solier 1849 = *semistriatus* Boh. 1851 (*pars*) = *rattulus* Muls. et Rey 1867.

(3) *D. carnivorus* F. 1775 = *versicolor* Cast. 1841 = *mucoreus* Lec. 1854.

4. *Dermestes Frischi* Kugel. (1).

7-10 mm. — Noir. Prothorax orné antérieurement et plus abondamment sur les côtés d'une pubescence blanc-jaunâtre enclosant près des angles postérieurs une petite tache latérale noire. Cette pubescence se rejoint presque parfois sous forme d'une bande transversale étroite interrompue au milieu. Élytres ornés de fins poils noirs couchés peu visibles, entremêlés de poils blanc-jaunâtre, bien apparents, peu denses, répartis assez irrégulièrement; mais jamais groupés en mouchetures. Ventre à pubescence blanche avec deux taches latérales noires sur chaque sternite abdominal.

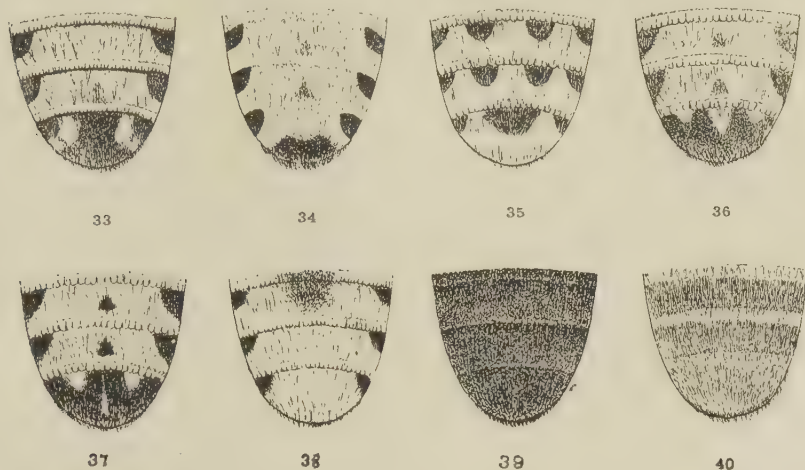


FIG. 33-40. — Sternites abdominaux III à V des principaux *Dermestes* : 33, *maculatus* Deg. ; 34, *Frischi* Kug. ; 35, *ater* Deg. ; 36, *murinus* L. ; 37, *undulatus* Brahm ; 38, *carnivorus* F. ; 39, *lardarius* L. ; 40, *peruvianus* Cast. (Original).

Dernier sternite blanc sur sa moitié antérieure, noir au bord postérieur (fig. 34).

5. *Dermestes sibiricus* Er.

Autrefois considéré comme une simple variété du précédent, il s'en distingue par la présence d'une tache médiane de poils noirs à la partie antérieure du dernier sternite abdominal et par sa pubescence élytrale formant plusieurs trainées longitudinales caractéristiques.

6. *Dermestes murinus* L. (2).

7-9 mm. — Noir, moucheté de petites fascies irrégulières de fins poils blancs. Pronotum orné de deux petites touffes de poils roux, avec quelques

(1) *D. Frischi* Kugel. 1792 = *vulpinus* Hbst. 1792 (*nec* F.) = *pollinctus* Hope 1834.
(2) *D. murinus* L. 1758 = *nebulosus* Deg. 1774 = *catta* Panz. 1789 = *roseiventris* Cast. 1840.

poils roux également à son bord postérieur et sur l'écusson. Ventre à pubescence blanc-rosé avec deux taches latérales noires sur chaque sternite abdominal. Dernier sternite noir, à l'exception de trois taches triangulaires de poils blancs à son bord antérieur, la médiane plus allongée que les deux autres (fig. 36).

7. *Dermestes undulatus* Brahm (1).

5,5-7 mm. — Noir, moucheté de petites fascies irrégulières de poils fins, blancs sur les élytres, roux, plus longs, plus abondants et plus hirsutes sur le pronotum, ce qui lui donne un aspect caractéristique. Ventre à pubescence blanche avec deux taches noires latérales sur chaque sternite abdominal. Dernier sternite noir à l'exception de deux taches triangulaires sublatérales de poils blancs à son bord antérieur et d'une légère traînée longitudinale blanche au milieu (fig. 37).

8. *Dermestes coarctatus* Harold

8-10 mm. — Noir, orné sur le pronotum de longs poils dorés répartis en mouchetures caractéristiques, sur les élytres de poils blancs cendrés plus courts et peu denses formant des taches irrégulières peu marquées. Ventre à pubescence blanche avec deux taches noires latérales sur chaque sternite abdominal. Dernier sternite noir, à l'exception de deux taches blanches au bord antérieur.

D. coarctatus se caractérise en outre par son prothorax rétréci dans sa moitié postérieure et se distingue de *D. undulatus* par sa taille nettement supérieure et par sa massue antennaire noire.

9. *Dermestes lardarius* L. (2) (fig. 32).

« Le Dermeste du lard ».

« Der gemeine Speckkäfer ».

7-9 mm. — Pronotum noir, orné de poils clairsemés gris-jaunâtres disposés grossièrement en cercle. Élytres noirs, ornés sur leur moitié antérieure d'une pubescence fournie et régulière, gris-jaunâtre, enclosant de chaque côté trois taches noires glabres caractéristiques, mais plus ou moins fondues ; la moitié postérieure est uniformément glabre et noire. Face ventrale entièrement noire, ornée de poils clairsemés jaunâtres tirant vers le roux sur le bord postérieur de chaque segment (fig. 39).

10. *Dermestes bicolor* F. (3).

7-9 mm. — Brun rouge à brun sombre, densément ponctué, orné sur la partie antérieure du pronotum et plus abondamment sur ses côtés

(1) *D. undulatus* Brahm 1790 = *murinus* Ol. 1790 (*nec. L.*) = *vulpacula* Hbst. 1792 = *tessellatus* Ill. 1802 = *variegatus* Brullé 1832.

(2) *D. lardarius* L. 1758 = *luganensis* Stierl. 1902.

(3) *D. bicolor* F. 1781 = *striatus* Kolen. 1846.

d'une pubescence jaune-roussâtre également présente le long de son bord postérieur et du bord antérieur des élytres et sur l'écusson. Élytres ornés d'une fine pubescence noire couchée et de stries longitudinales larges et peu profondes, s'atténuant sur les côtés, mais caractéristiques. Face ventrale entièrement rougeâtre, recouverte d'une pubescence luisante uniforme blond-doré.

11. *Dermestes peruvianus* Cast. (1).

7-10 mm. — Brun, orné de poils jaune-roux entremêlés de poils plus fins grisâtres. Face ventrale entièrement rougeâtre, recouverte d'une pubescence uniforme blonde et luisante (fig. 40) comme chez *D. bicolor* avec lequel on ne peut le confondre en raison de l'absence de toute striation sur les élytres.

L'œuf des *Dermestes* est allongé, cylindrique, arrondi aux deux extrémités et mesure 1,2 à 1,9 mm. de long sur 0,3 à 0,6 mm. de diamètre suivant les espèces; d'un blanc brillant au moment de la ponte, il se ternit et fonce légèrement par la suite; à un fort grossissement il apparaît légèrement strié longitudinalement chez quelques espèces.

La larve (figs. 41-42) atteint chez la plupart des espèces 10 à 12 mm. de longueur à son complet développement; elle est allongée, étroite et va en diminuant insensiblement de largeur jusqu'à l'extrémité

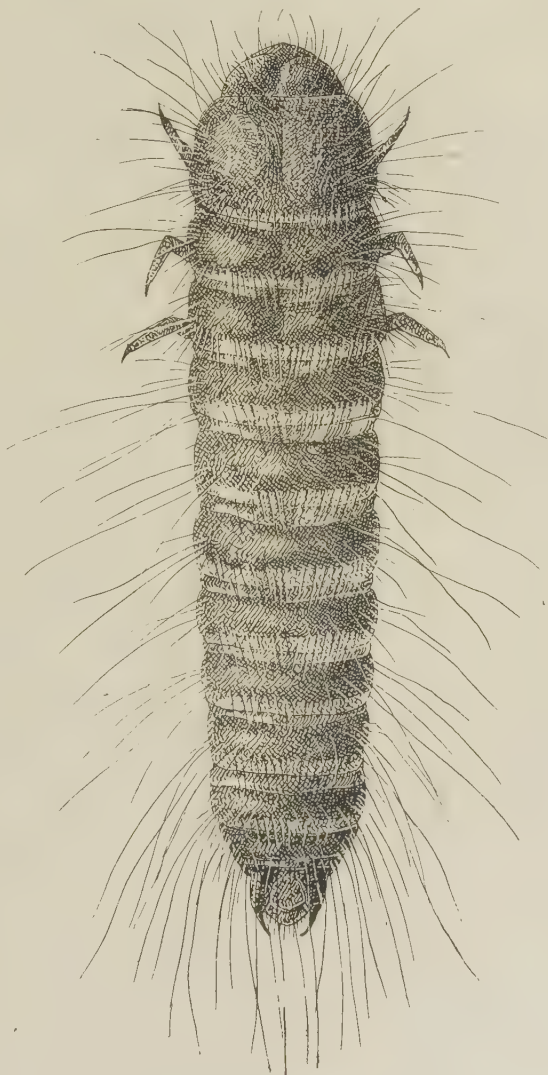


FIG. 41. — Larve de *Dermestes lardarius* L., vue dorsale (Original).

(1) *D. peruvianus* Cast. 1840 = *obongus* Sol. 1849 = *rufofuscus* Sol. 1849 = *haemorrhoidalis* Küst. 1852 = *gulo* Muls. et Godard 1855.

- que la convexité de leur bord postérieur, vue de profil, apparaît brisée. Corps brun-rougeâtre avec une ligne médiane et des taches claires sur le dos (fig. 44). (*vulpinus* auct.) **maculatus** Deg.
- Diamètre des urogomphes allant en diminuant progressivement de la base au sommet, de telle sorte que la courbure de leur bord postérieur, vue de profil, apparaît régulière 4.
4. Face dorsale des segments abdominaux ornée d'une fine pubescence courte et dressée. Corps brun-noirâtre avec une ligne médiane de taches claires sur le dos (fig. 45) **Frischi** Kugel.
- Face dorsale des segments abdominaux nue et luisante. . . **murinus** L.
5. Corps brun rouge, d'aspect général très hirsute par suite de la longueur de la pubescence, orné d'une ligne médiane de taches plus claires, mais rougeâtres, sur le dos (fig. 48)..... **undulatus** Brahm.
6. Poils peu denses à la face dorsale de tous les segments abdominaux. Angle de la face postérieure des urogomphes et de la face dorsale de l'extrémité abdominale au plus égal à 90° 7.
- Poils beaucoup plus denses sur les derniers segments abdominaux que sur les premiers. Angle de la face postérieure des urogomphes et de la face dorsale de l'extrémité abdominale supérieur à 90° 8.
7. Urogomphes très faiblement incurvés, à pointe apicale brusquement recourbée à angle droit, leur partie distale claire nettement plus petite que la partie proximale brune. Corps brun avec une ligne médiane vague plus claire sur le dos (fig. 47) **bicolor** F.
- Urogomphes fortement incurvés en arrière sur toute leur longueur, plus fortement vers la pointe, leur partie distale claire sensiblement égale à la partie proximale brune (fig. 46) **peruvianus** Cast.
8. Corps uniformément brun sombre sans taches claires sur la ligne médiane du dos **lardarius** L.

Ce tableau n'est utilisable que pour les larves âgées car, à la naissance, la larve est en général dépourvue d'urogomphes, et si celle de *D. lardarius* les possède déjà au premier stade, celle de *D. maculatus* ne les acquiert qu'au troisième.

La nymphe (fig. 49) mesure environ 8 à 9 mm. de long, quelquefois davantage, sur 3 mm. de large. Elle est blanc-jaunâtre, plus exactement ivoire, mais fonce légèrement par la suite. Elle est ornée dorsalement d'une pubescence fine et courte, plus longue sur les côtés où elle se groupe en petites touffes correspondant chacune à un segment abdominal. Ces derniers, ou au moins les six premiers d'entre eux, sont séparés l'un de l'autre par cinq fentes transversales dorsales à bords épais et chitinisés, apparaissant dans l'ensemble comme autant de lignes sombres. Le dernier segment abdominal porte dorsalement deux urogomphes chitinisés correspondant à ceux de la larve et dont la courbure peut servir à déterminer l'espèce en se reportant au tableau de détermination des larves.

Distribution géographique. — Il est très difficile d'établir de façon précise l'aire de répartition des *Dermestes* nuisibles, comme d'ailleurs celle de la plupart des Insectes des denrées, car la présence d'une espèce en un point ne prouve pas nécessairement qu'elle y existe à l'état endémique, ces Insectes étant fréquemment importés avec les cargaisons des navires. D'ailleurs cette distribution a d'autant moins d'importance que les espèces qui nous occupent ici sont pour la plupart cosmopolites (*D. maculatus* Deg., *D. ater* Deg., *D. peruvianus* Cast., *D. lardarius* L.) (1), ou se rencontrent dans toute la zone paléarctique (*D. murinus* L., *D. Frischi* Kugel., Les

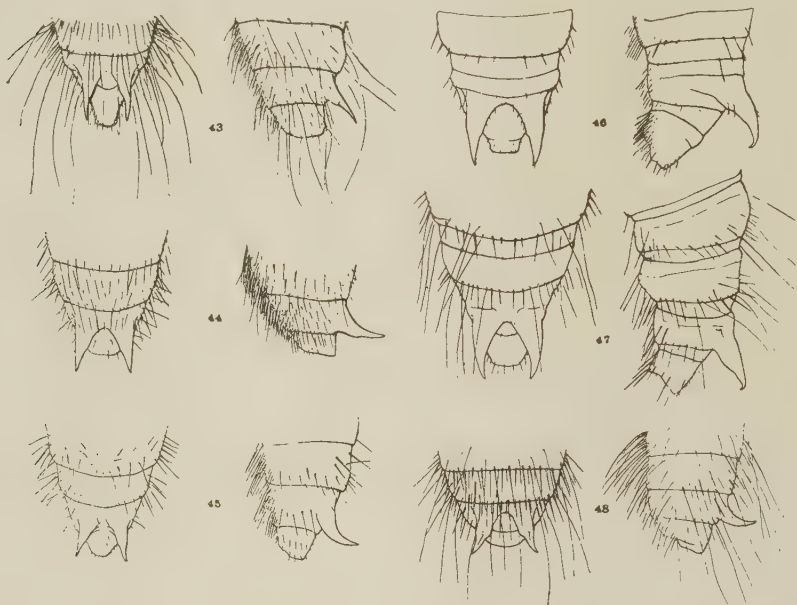


FIG. 43-48. — Région anale des principales larves de *Dermestes* en vue dorsale et latérale : 43, *ater* Deg.; 44, *maculatus* Deg.; 45, *Frischi* Kug.; 46, *peruvianus* Cast.; 47, *bicolor* F.; 48, *undulatus* Brahm (Original).

autres existent dans une grande partie de cette zone (*D. sibiricus* Er. : Russie, Asie occidentale et centrale ; *D. undulatus* Brahm : Europe, Asie occidentale et centrale ; *D. coarctatus* Har. : toute l'Asie paléarctique, du Japon à la Sibérie occidentale). Quant à *D. carnivorus* F., encore localisé il y a une trentaine d'années à Cuba, la Nouvelle-Grenade et la Guadeloupe, il existe actuellement dans tout le Nouveau continent et paraît s'acclimater en Europe et dans l'Inde. Ajoutons que toutes ces espèces existent en France, ou y ont été trouvées à plusieurs reprises.

Biologie et dégâts. — Adultes et larves de *Dermestes* se rencontrent pour la plupart dans la nature, soit dans les nids de chenilles ou d'Hyménoptères :

(1) Si *D. lardarius* L. est certainement originaire d'Europe, rien ne permet par contre de prévoir le pays d'origine de *D. maculatus* ; il est possible que ce soit l'Afrique centrale où cette espèce est très commune, même en brousse.

et dans les galeries de xylophages dont ils dévorent dépouilles larvaires et nymphes, soit sur les cadavres des petits Vertébrés dont ils rongent peaux et plumes. C'est ainsi que les larves de *D. lardarius* L. se trouvent fréquemment d'une part dans les nids de Guêpes qui constituent de remarquables foyers d'infestation, d'autre part dans les nids de chenilles processionnaires (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) qui hébergent également les larves de *D. mustelinus* Er. et de *D. aurichalceus* Küst. LATREILLE a trouvé celles de

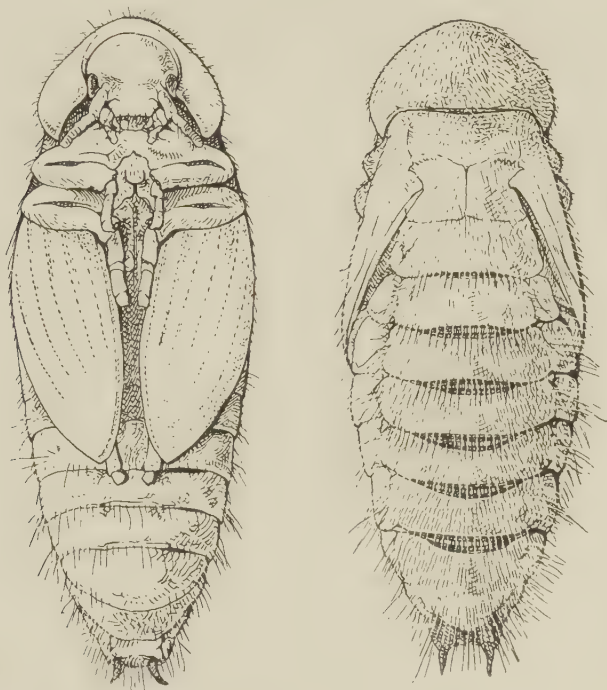


FIG. 49. — Nymphe de *Dermestes Frischi* Kug.,
face ventrale (à gauche) et dorsale (à droite) (Original).

D. murinus L. dans des nids de Philanthe apivore et BÉNARD a ramassé en grand nombre celles de *D. peruvianus* Cast. dans les galeries de la grande Vrillette, *Xestobium rufovillosum* Deg. Beaucoup d'adultes hivernent d'ailleurs sous l'écorce des arbres attaqués par les xylophages : tel est le cas de *D. Frischi* Kugel. (1) et de *D. undulatus* Brahm dont les larves fréquentent toutefois de préférence les cadavres de petits Reptiles, Mammifères et Oiseaux (2).

Toutes ces espèces trouvent évidemment grand avantage à élire domicile

(1) *D. Frischi* Kugel. se récolterait aussi, selon CAILLOL, dans la spathe des Aroidées où il serait attiré par l'odeur cadavérique qu'exhalent les fleurs de ces plantes.

(2) Une mention spéciale doit être faite pour *D. bicolor* F. qui ne semble fréquenter que les pigeonniers et dont les larves se nourrissent avec les jeunes pigeons, souvent au détriment de leur plumage.

dans les abattoirs et les charniers des équarrisseurs, les ateliers de mégisserie et dépôts de pelleterie, les magnaneries et fabriques de soieries, les usines de conserves animales et enfin les musées où elles trouvent une nourriture bien plus abondante.

Les peaux et le cuir sont très recherchés par *D. maculatus* Deg., *D. Frischii* Kugel. et *D. carnivorus* F. (Pl. IX, fig. 3). En 1840, le premier causa de si grands ravages dans les magasins de pelleterie de Londres qu'une récompense de 20.000 livres fut offerte à qui trouverait un moyen de l'anéantir ; aux États-Unis, HOWARD estimait à 200.000 livres les dégâts causés par les Dermestes dans les peaux pour la seule année 1921. On observe également de véritables désastres dans les fourrures et plus rarement dans les reliures de vieux ouvrages.

Certaines espèces s'attaquent plutôt aux cocons de vers à soie et à la soie brute : tel est le cas de *D. lardarius* L., *D. murinus* L., *D. ater* Deg. et même *D. maculatus* Deg. en Europe, de *D. sibiricus* Er. et *D. undulatus* Brahm en Asie centrale, de *D. coarctatus* Har. au Japon (1). Les larves traversent l'enveloppe soyeuse des cocons pour atteindre la nymphe qu'elles dévorent (Pl. X, fig. 3) ; par contre, les adultes ne peuvent perforer cette enveloppe, si elle est intacte, mais se nourrissent des œufs et des papillons morts (2). La soie artificielle n'est pas à l'abri de leur atteinte et nous avons eu sous les yeux il y a quelques années des exemplaires de *D. maculatus* Deg. qui avaient fait subir à une cargaison de « rayonne » (soie artificielle visqueuse) une perte de 12.000 francs. L'attaque des lainages et des tapis est beaucoup plus rare, mais se produit parfois néanmoins. Il n'est pas jusqu'aux soies des balais et des brosses, aux éponges et même aux objets en corne, os et ivoire qui ne soient endommagés de temps à autre. En Nouvelle-Zélande, on a enregistré au cours de ces dernières années des dégâts considérables causés par *D. maculatus* Deg. aux soies d'opossum. Quant aux collections zoologiques, si l'on observe rarement de vrais désastres comme avec les Anthrènes, nous avons pu toutefois constater qu'elles ne sont nullement à l'abri de ces parasites (Pl. X, fig. 2). Les Cantharides des pharmacies sont fréquemment endommagées ; NANNIZZI a signalé *D. ater* Deg. (*cadaverinus* F.) dans cette drogue en Italie.

Le Dermeste du lard, *D. lardarius* L., assez commun dans les maisons, recherche beaucoup les matières grasses animales, lard, jambon, tout en évitant les parties trop grasses qui adhèrent aux pièces buccales et le gênent (3) ; il ne dédaigne point non plus certaines autres provisions de bouche telles que les fromages et CHAINE et quelques autres auteurs l'ont même signalé dans les biscuits. D'une façon générale, la plupart des Dermestes se développent

(1) Une autre espèce, *D. vorax* Motsch., se montrerait également très nuisible dans ce pays aux cocons et nymphes mortes de vers à soie et à différentes matières d'origine animale (TAKYO, 1937).

(2) Selon PERRIS, la larve de *D. lardarius* L. pourrait également se développer dans les litières des vers à soie exemptes de chenilles et de dépouilles, en se nourrissant uniquement de leurs excréments et de débris de feuilles de mûrier. Nous faisons toutes réserves sur cette assertion, malgré la grande autorité de cet auteur.

(3) Aux États-Unis, *D. nidum* Arrow montrerait parfois des mœurs très semblables dans les habitations et les magasins.

également bien dans le poisson desséché et quelques pays orientaux où le poisson fumé entre pour une grande part dans l'alimentation indigène ont à souffrir de ces Insectes (Russie, Japon, Iles Hawaï, Malaisie). SCHWARZ a signalé la reproduction en masse de *D. lardarius* L. dans un magasin de la banlieue de Hambourg où l'on avait entreposé plusieurs tonnes de crabes destinés à la conserve; les Insectes infestèrent alors les chevrons du toit et autres bois de l'édifice au point de menacer la sécurité de ce dernier. Une telle attaque de matériaux ligneux n'est pas rare; le liège et les bouchons sont encore plus souvent taraudés (Pl. IX, fig. 2). BOWERBANK en 1837 a cité le cas d'une cargaison de liège entièrement mise hors d'usage par *D. maculatus* Deg. Il est certain que les larves ne forent des galeries dans ces marchandises que pour s'y nymphoser et qu'elles ne s'en nourrissent jamais. Toujours est-il que la présence des galeries larvaires et coques de nymphose, si elles sont nombreuses, est suffisante pour déprécier sérieusement la denrée; or des caisses en sapin reçues de Suède, en provenance de Londres, étaient à tel point perforées par *D. peruvianus* Cast. qu'une surface de 18 × 24 cm. ne comportait pas moins de 230 trous. CAILLOL rapporte que l'enduit de chaux des murs des hangars de la Chambre de Commerce de Marseille à Arenc fut si sérieusement endommagé au début de ce siècle par les larves de *D. maculatus* Deg. provenant de peaux qui y avaient été entreposées, qu'à certains endroits la muraille ressemblait aux rayons d'une ruche d'abeilles. Les dégâts occasionnels observés dans certains métaux tels que le plomb, et à la rigueur l'étain, ainsi que dans l'amiante, ont une cause identique. En est-il de même pour les balles de tabac et de coton qui ont beaucoup à souffrir des Dermestes? Nous le croyons et, bien que certains auteurs prétendent que les larves de *D. maculatus* Deg. sont susceptibles de se nourrir de fèves de cacao déjà endommagées, tout en restant incapables d'entamer les fèves saines, bien que l'on trouve parfois ces larves ou celles d'espèces voisines dans les grains entreposés, les fruits secs, les plantes sèches et, plus fréquemment, le cacao, le copra et différents tourteaux oléagineux, nous considérons à l'heure actuelle que les Dermestes vrais, au stade larvaire comme au stade adulte, sont incapables d'évoluer normalement aux dépens de matières d'origine végétale. Nous avons pu constater que ces larves ne pouvaient achever leur évolution sur grains, farine et produits dérivés; leur présence dans ces denrées s'explique surtout par leurs mœurs carnivores aux dépens des *Tribolium*, *Palorus*, *Alphitobius*, *Oryzaephilus*, *Carpophilus*, etc... ou plutôt de leurs cadavres et dépouilles larvaires. Quant aux denrées compactes, quelles qu'elles soient, elles sont surtout recherchées comme abri pour la nymphose, ainsi que nous le mentionnons ci-dessus (Pl. X, fig. 4).

Cycle évolutif. — Le cycle évolutif des Dermestes est tout à fait identique chez les différentes espèces, en particulier chez *D. lardarius* L., *D. maculatus* Deg. et *D. Frischi* Kugel. Ces Insectes hivernent en général à l'état adulte (1)

(1) Quelques espèces, dont *D. maculatus* Deg., hivernent également à l'état larvaire ou nymphal.

dans les chambrées de nymphose ou les anciennes galeries larvaires et reprennent leur activité au printemps, à partir du mois d'avril, abondant surtout en mai et juin. C'est alors qu'ils entrent dans les maisons et les magasins à la recherche d'une matière convenable pour y pondre. Une température de 16 à 18° paraît nécessaire pour déclencher l'accouplement. A cette période de leur existence ils fuient la lumière et restent dissimulés dans les coins sombres. Aux autres périodes ils volent rarement, mais marchent rapidement. Si la période de préoviposition dépasse rarement un mois, celle de la ponte s'échelonne sur plusieurs mois, de juin à août en général, au cours desquels 150 à 200 œufs, et même beaucoup plus pour certaines espèces, dont *D. maculatus* Deg. (1), peuvent être pondus. Ces œufs sont déposés en petits amas de 2 à 10, toujours isolés, mais voisins les uns des autres, dans les fissures du substratum ou les anciennes galeries larvaires. Ils éclosent de trois à douze jours plus tard selon la température et l'espèce. Quant à l'adulte, il peut vivre près d'un an, mais le plus souvent quatre à cinq mois seulement.

Les jeunes larves s'alimentent dès leur naissance et creusent dans les denrées des galeries très irrégulières, dirigées en tous sens, mais toujours superficielles. Elles ne s'enfoncent profondément que pour se nymphoser. Au cours de leur évolution, qui exige de cinq à huit semaines en moyenne, dans les conditions normales, elles subissent sept ou huit mues ; les larves qui donneront des femelles subissent normalement une mue de plus que celles qui donneront des mâles, respectivement quatre et cinq mues à 18-21° C., selon KREYENBERG. Cet auteur a d'ailleurs montré que si les variations de température modifient le nombre des mues, par contre les variations d'humidité et de nourriture ne modifient que la durée des différents stades.

Arrivées à l'avant-dernière mue, les larves cessent de s'alimenter et se mettent à errer çà et là, le plus souvent dans l'intérieur des denrées ; puis elles s'immobilisent pendant deux semaines environ (stade prénymphal). Si, à ce moment, elles n'ont pas réussi à trouver un abri, elles deviennent à peu près infailliblement la proie des autres larves actives ou de leurs congénères prédateurs dont les plus fréquents sont *Necrobia rufipes* Deg. et *N. ruficollis* F., petits Corynétes presque constamment associés aux Dermestes (p. 13). Elles se transforment enfin en nymphes qui donnent un imago huit à dix jours plus tard. La nymphose se produit en août-septembre et les adultes restent tout l'hiver à l'intérieur des denrées. Les Dermestes vrais n'ont donc qu'une génération par an et ce n'est que dans des conditions très favorables que l'on peut observer deux générations dans l'année (18 à 20° et 70 % d'humidité). Au Japon, *D. coarctatus* Har. aurait normalement deux générations annuelles, la première émergeant fin juillet et la seconde en septembre.

(1) Certaines femelles de *D. maculatus* Deg. auraient pondu respectivement 648 et 845 œufs selon KREYENBERG ; il est remarquable qu'un seul accouplement suffise souvent pour féconder tous les œufs des pontes ultérieures.

2. Tribu des *Attagenini*

Les *Attagènes* ressemblent beaucoup aux *Dermestes* dont ils ont l'allure générale ; ils s'en distinguent par leur taille plus petite et par la présence d'un ocelle au milieu du front. Les antennes, de onze articles également, ont une massue plus allongée dont le dernier article est en général nettement plus long que l'avant-dernier, surtout chez les mâles. Leur ventre n'est jamais recouvert d'un duvet blanc.

Genre *Attagenus*

Deux espèces seulement sont importantes au point de vue économique, *A. piceus* Ol. et *A. pellio* L. (1).

1. *Attagenus piceus* Ol. (2).

« The black carpet Beetle ».

« Der braune Pelzkäfer », « Der dunkel Pelzkäfer ».

Long. : ♂ : 3-5 mm. ; ♀ : 4-6 mm. — Noir avec des reflets bruns ou rougeâtres sur les élytres, finement et densément ponctué, orné d'une très fine pubescence grise couchée. Face ventrale duvetée de gris. Pattes fauves, les antennes de même couleur, sauf le dernier article noir ; chez la femelle, cet article est conique et égal aux deux précédents réunis, alors que chez le mâle, il est subcylindrique et quatre fois plus long.

La variété *megatoma* F. a une pubescence dorsale noire ; la variété *dalmatinus* Kust. (*marginicollis* Kust.) a le prothorax orné, le long de son bord postérieur, d'une bande de poils denses gris jaunâtres.

2. *Attagenus pellio* L. (3) (fig. 50).

« Der gefleckte Pelzkäfer », « Der gemeine Pelzkäfer ».

Long. : ♂ : 3,5-6 mm. ; ♀ : 4-6,5 mm. — Cette espèce est en moyenne un peu plus grande que la précédente. Elle est noire, plus ou moins rougeâtre, parfois même à élytres bruns ou brun clair, finement et densément ponctué, ornée d'une très fine pubescence blonde. Elle ressemble beaucoup à *A. piceus* Ol., mais s'en distingue aisément à la présence de trois fascies triangulaires de poils serrés au bord postérieur du pronotum, une centrale très petite et deux latérales, et surtout d'une tache punctiforme de

(1) Au Japon, *A. japonicus* Rtt. se montrerait également très nuisible aux lainages et soieries ainsi qu'aux Insectes desséchés ; aux Hawaï, *A. plebius* Sharp se comporterait d'une manière analogue.

(2) *A. piceus* Ol. 1790 = *brunneus* Fald. 1835 = *cylindricus* Kirby 1837 = *sordidus* Heer 1838 = *fulvipes* Muls. 1867 = *obliquus* Rey 1889.

(3) *A. pellio* L. 1758 = *bipunctatus* Deg. 1774 = *ater* Hbst. 1792 = *Schranksi* Kugel. 1793.

poils semblables au milieu de chaque élytre, près de leur bord basal, cette dernière souvent accompagnée d'une ou deux autres plus petites. La face ventrale est noire, couverte d'une pubescence grisâtre. Les caractères sexuels secondaires du dernier article antennaire sont les mêmes que chez *A. piceus* Ol.

La larve des Attagènes (fig. 51) est allongée comme celle des Dermestes, mais son dernier segment abdominal n'est pas tubuleux comme chez ceux-ci ;

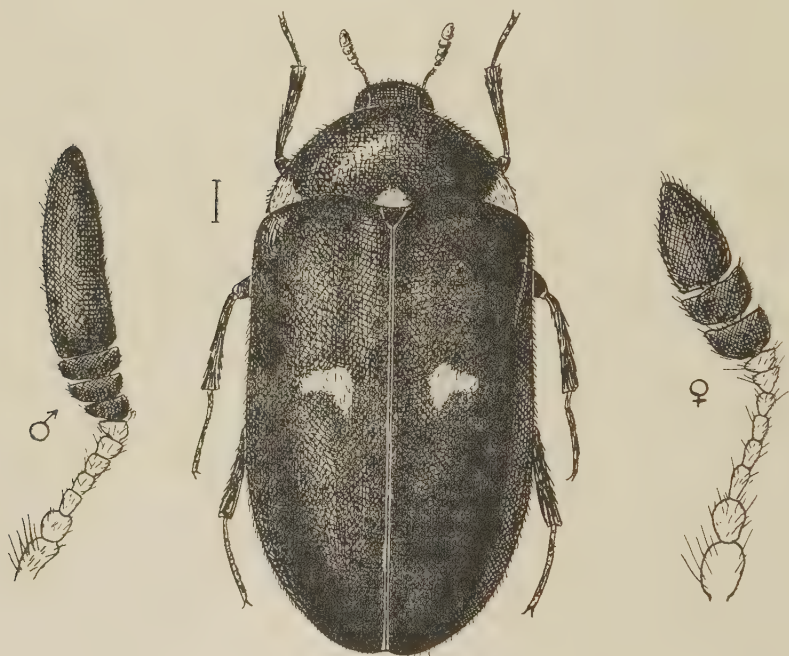


FIG. 50. — *Attagenus pello* L. (Original).

il est toujours dépourvu d'urogomphes et possède en revanche un long faisceau terminal de soies tout à fait caractéristique. Le tégument est corné et recouvert sur toute sa surface d'une pubescence roux-doré ; le bord postérieur de chaque segment abdominal porte en outre quelques assez longues soies raides très espacées, plus longues sur les côtés où elles sont dirigées en arrière. La tête porte également quelques longues soies très fines en plus de la pubescence normale dirigée perpendiculairement à celle du thorax en formant une sorte de houppe.

Les larves des deux espèces sont très semblables et ne diffèrent que par les caractères chétotaxiques ; celle d'*A. piceus* est un peu plus sombre.

La nymphe est blanc-jaunâtre chez *A. pello* L., d'un jaune plus vif chez *A. piceus* Ol. ; elle est recouverte de fins poils blancs.

Distribution géographique. — Les deux espèces sont cosmopolites, mais se rencontrent plus fréquemment dans toute la zone paléarctique.

Biologie et dégâts. — On voit parfois les adultes au dehors sur les fleurs ; ils sont toutefois plus communs dans les habitations et les magasins où on les observe surtout contre les vitres lorsqu'ils cherchent à gagner l'extérieur ; le reste du temps, ils restent cachés dans les coins sombres, recherchant les endroits secs et poussiéreux.

L'adulte n'est jamais nuisible, ou du moins très peu ; d'ailleurs son alimentation est très restreinte. Les larves vivent au dépens des matières animales desséchées les plus diverses, particulièrement des plumes, poils et peaux ; elles commettent parfois des dégâts considérables dans les lainages, les tapis et les fourrures ; ces dégâts sont heureusement souvent limités par la lenteur du cycle évolutif de l'Insecte. Dans les habitations, on n'a réellement à déplorer de méfaits que dans les tapis cloués au sol et les vêtements inutilisés qu'on ne sort jamais, où l'Insecte a toute latitude de se reproduire en paix.

Au cours de ces dernières années, *A. piceus* OL. se serait également montré très nuisible aux cocons desséchés de vers à soie, à la soie brute et même à la soie artificielle au Japon et en Asie centrale. Les Attagènes peuvent, comme tous les autres Dermestides, endommager les collections d'histoire naturelle, plus spécialement zoologiques, ainsi que toutes sortes de produits d'origine animale. Selon ARNDT, ils seraient toutefois, à l'encontre des Dermestes, incapables de digérer les éponges.

On a signalé la présence des Attagènes dans les grains en magasin et les produits dérivés ; GRAY estime même que *A. piceus* OL. serait l'Insecte le plus commun dans les magasins de farine du Canada oriental et pourrait s'alimenter aux dépens de toute matière amylacée. On l'a trouvé vivant dans du riz au Japon, dans de la farine de graines de coton et du tabac aux États-Unis, dans des graines de *Cnicus benedictus* L. qu'il aurait sérieusement endommagé en Italie, dans du lait desséché à Londres. *A. pellio* L. serait également susceptible de se contenter d'un régime végétal ; ZACHER le mentionne sur grains, chocolat, cacao, noix de coco, etc. et NANNIZZI dans des grains de lin et du froment en magasin. Nous faisons personnellement de

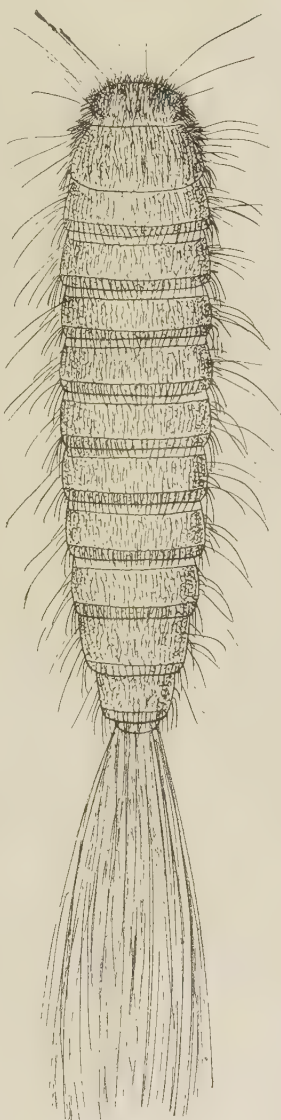


FIG. 51. — Larve d'*Attagenus pellio* L. (Original).

nombreuses réserves à ce sujet ; la présence de ces Insectes dans les moulins s'explique plutôt à notre avis par la recherche des soies à bluter et de tous autres tissus soyeux employés ou par celle des dépouilles et cadavres de leurs congénères amylophages. Il est d'ailleurs nécessaire de signaler ici que plusieurs cas de dégâts imputés aux Attagènes étaient basés sur des déterminations erronées.

Cycle évolutif. — Le cycle évolutif est assez lent ; les adultes apparaissent en mai-juin et s'accouplent aussitôt, soit trois à sept jours après la mue imaginale ; chaque femelle pond en moyenne de 100 à 150 œufs au cours d'une vie qui ne dépasse pas trente à quarante jours. Ces œufs sont déposés dans les fentes des parquets ou les replis des lainages et des tapis ; ils éclosent au bout de dix à douze jours à 15°, de huit à neuf jours à 25°, de cinq à six jours à 30°.

Les minuscules larves qui en sortent se mettent immédiatement à dévorer es brins de laine, de crin, de fourrure, etc... Elles grossissent rapidement, mais leur évolution totale est très longue et exige en général plus d'une année, quelquefois deux, si les conditions sont défavorables, temps au cours duquel elles subissent de cinq à onze mues. TAKAHASHI et UCHIUMI estiment à 290 jours la durée moyenne du stade larvaire à la température de 25°. La nymphose a lieu au début de l'été suivant et dure à peu près une semaine. Le cycle complet est donc presque toujours supérieur à un an. Cependant, *A. piceus* aurait, comme *A. japonicus*, une et même deux générations dans l'année. L'Insecte hiverne à l'état larvaire, quelquefois à l'état adulte.

Genre *Aethriostoma*

Aethriostoma undulata Motsch. (*Telopes undulata* Motsch) (1) (fig. 52).

Ovale, à peine plus long que large, hémisphérique à la partie antérieure, moins largement arrondi à l'extrémité postérieure, *A. undulata* Motsch. mesure 3 à 4 mm. de long. Il est brillant, noirâtre, finement ponctué et orné d'une pubescence brun-rouge irrégulièrement dense qui forme des taches plus ou moins nettes. Le bord postérieur du pronotum est en forme d'arc : sa partie médiane rentre fortement dans les élytres et ses angles latéraux sont très aigus. Les pattes et les antennes sont roux-testacé ; ces dernières possèdent onze articles et se terminent par une massue oblongue.

L'œuf est allongé, blanc, orné de faibles lignes sombres longitudinales ; il mesure environ 0,55 mm. sur 0,25 mm.

La larve atteint 6 mm. de long sur 2 mm. de large à son complet développement. Elle ressemble beaucoup aux larves d'Attagènes, allongée, convexe et brune en dessus, plate et blanc-jaunâtre en-dessous. Chaque segment est orné d'une bande transversale brun sombre et de poils raides de même couleur, ceux du bord postérieur plus longs et dirigés en arrière.

(1) *A. undulata* Motsch. 1858.

La nymphe est blanc-crème, mesure 4 mm. sur 2 mm. et montre à la face dorsale cinq fentes transversales à bords brun sombre. Le segment anal est orné d'une paire de courts urogomphes à pointes brunes.

Largement réparti dans toute l'Indo-Malaisie, *Aethriostoma undulata* Motsch. se rencontre également en Chine, en Australie, à Madagascar et à Maurice. On ne l'a pas encore signalé en Europe.

Il ne fait aucun doute que son régime normal, tant à l'état larvaire qu'à l'état adulte, est carnivore; la larve dévore aussi bien ses propres nymphes que les dépouilles larvaires et les nymphes des autres Insectes des denrées. L'adulte par contre ne s'attaque qu'aux matières animales mortes et ne se montre jamais prédateur.

Aethriostoma undulata Motsch. a été maintes fois cité comme très nuisible au blé et autres céréales emmagasinées dans l'Inde. Il convient de faire remarquer à ce sujet qu'on a plusieurs fois identifié à cette espèce un autre Dermestide, *Trogoderma granarium* Everts (p. 46). Néanmoins s'il n'a jamais été démontré avec certitude que cet Insecte pouvait se nourrir de matières amylacées, il

demeure exact que les larves peuvent poursuivre leur évolution aux dépens de certaines matières d'origine végétale, surtout si cette matière est déjà en voie d'altération. C'est ainsi que le copra conservé depuis longtemps en magasin et plus ou moins rance les héberge fréquemment en Indo-Malaisie et subit de leur part quelques dommages. Les dégâts seraient surtout importants dans les tourteaux oléagineux.

Le cycle évolutif d'*A. undulata* Motsch est mal connu. Selon CORBETT, YUSOPE et HASSAN, en Malaisie, l'incubation dure environ 5 jours, le stade larvaire 250 jours et le stade nymphal 6 jours. L'Insecte n'a donc qu'une génération par an dans cette région.

Aethriostoma gloriosae F., espèce très voisine et d'habitat identique, se montre également nuisible au copra emmagasiné et aux tourteaux oléagineux; la larve a commis des déprédations considérables dans un lot de crin de cheval en Malaisie. On l'a signalé en outre comme nuisible au coton aux

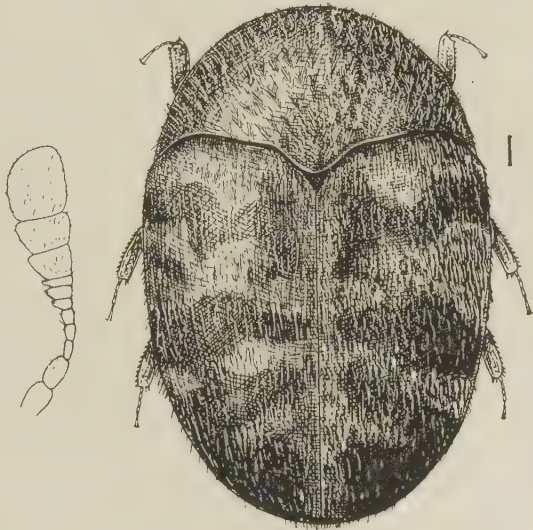


FIG. 52. — *Aethriostoma undulata* Motsch.
(Original).

Barbades et comme un fléau des maisons à la Jamaïque et aux Hawaï. Le cycle complet exigerait 150 à 160 jours, la larve subissant en moyenne 7 mues.

Une troisième espèce, *A. Alfieri* (?), a été observée dans les magasins d'une grande droguerie au Caire.

3. Tribu des **Megatomini**

Les *Megatomini*, dont l'allure générale rappelle celle des *Attagènes*, s'en différencient par leur prosternum prolongé en avant en une sorte de mentonnière qui masque les pièces buccales, et par l'absence d'épines sur les tibias. Ils sont en général densément ponctués et très pubescents, ce qui les différencie des *Anthrènes* dont le corps est recouvert de petites écailles et non de poils. Leurs antennes forment une massue peu nette à nombre d'articles variables et vont même souvent en s'élargissant graduellement de la base au sommet.

Genre **Megatoma**

Megatoma undata L. est un petit Coléoptère allongé, noir, orné de poils blancs rares et irrégulièrement répartis formant trois taches au bord postérieur du pronotum (deux latérales et une médiane minuscule) et deux bandes transversales sinueuses sur les élytres (l'une au tiers, l'autre aux trois-quarts de leur longueur).

On le rencontre dans toute la zone paléarctique, sous les écorces ou dans les anciennes galeries de xylophages. Selon REX, la larve vivrait surtout, comme celle d'*Attagenus vigintiguttatus* F., des dépouilles du *Xylocope* violet. SCHAUFUSS a également observé sa présence dans les galeries de ce dernier ainsi que dans les ormes attaqués par les chenilles de *Cossus*. Si nous citons cet Insecte, c'est qu'on le rencontre de temps à autre dans les maisons et les magasins et qu'on trouve la larve dans les vieux bois ouvrés. Nous l'avons pris personnellement à deux reprises dans ces matériaux ainsi que dans de vieux cartons à insectes. Il y vit en simple nécrophage.

Une espèce voisine, *M. varius* Mats. et Yokoy., strictement localisée au Japon, s'y montrerait un vrai fléau des collections entomologiques, des œufs et cocons de vers à soie, de la soie brute et même des lainages (ISHII, 1937).

Genre **Entomotrogus**

Entomotrogus megatomoïdes Rtt. (1) (fig. 53).

Long. : 2,2-4,5 mm. — Noir, finement ponctué, la ponctuation cachée par une abondante pubescence blanche et rousse : les poils blancs forment

(1) *E. megatomoïdes* Rtt. 1860. — Un autre petit Dermestide d'un genre voisin, *Eucnecerus anthrenoides* Sharp, bien qu'endémique au Mexique et à Panama, fut trouvé en grand

deux larges taches au bord postérieur du pronotum et deux lignes transversales sinueuses, irrégulières et plus ou moins variables, sur les élytres, l'une à moitié de leur longueur, l'autre au quart postérieur ou près de l'extrémité apicale.

♂ à massue antennaire de sept articles, épais, faiblement dentés en scie, le dernier au moins deux fois aussi long que sa largeur maxima.

♀ à massue antennaire de quatre articles un peu allongés.

La massue antennaire est noire dans les deux sexes.



FIG. 53. — *Entomotrogus megalomoides* Rtt. (Original).

La larve (fig. 54) est ovale, allongée et assez semblable à une larve de *Dermestes*, mais son extrémité postérieure est trapue, non effilée et sa largeur est maxima au niveau des cinquième et sixième segments. Elle est ornée de longs poils roussâtres disposés en rangées transversales sur chaque segment, plus développés et plus abondants sur les côtés ; ces derniers sont en outre pourvus de poils très courts et très denses d'un brun roux ; les derniers segments portent de grosses touffes très denses de poils bruns de taille moyenne et l'extrémité est parée de deux maigres faisceaux longitudinaux

nombre il y a une vingtaine d'années aux îles Hawaï dans un lot de graines diverses conservées depuis deux ans dans une boîte en étain et dont certaines provenaient de Philadelphie : fait curieux, si les semences de blé, de maïs, de tomate, d'amande, de carotte et de bleuet furent sérieusement endommagées, celles de pois, luzerne et radis le furent peu, et celles de betterave, mauve et salsifis restèrent complètement indemnes (SWEZEY, 1920).

de longs poils dorés que la larve traîne derrière elle à la façon des Attagènes. A son complet développement, elle mesure 8 à 9 mm. de long.

Cet Insecte, originaire du Mexique, s'est montré, il y a déjà assez longtemps, fort nuisible aux collections entomologiques du musée de Vienne ; REITTER lui donne comme aire de dispersion le Mexique et l'Europe centrale. En réalité il s'agit sans nul doute d'une espèce américaine acclimatée secondairement en Europe. Il existe en France depuis plusieurs années, puisque le Dr BETTINGER l'a signalé dès 1929 dans ses collections. Nous avons pu constater dès 1937 qu'il avait en grande partie supplanté *Anthrenus verbasci* L. dans les collections entomologiques du Museum de Paris.

La larve est très vorace et fort nuisible. Elle paraît surtout rechercher les Insectes desséchés. Il est d'ailleurs assez facile de limiter les dégâts, car son évolution est lente : le stade larvaire en élevage dure six à huit mois et il ne semble pouvoir y avoir qu'une seule génération par an.

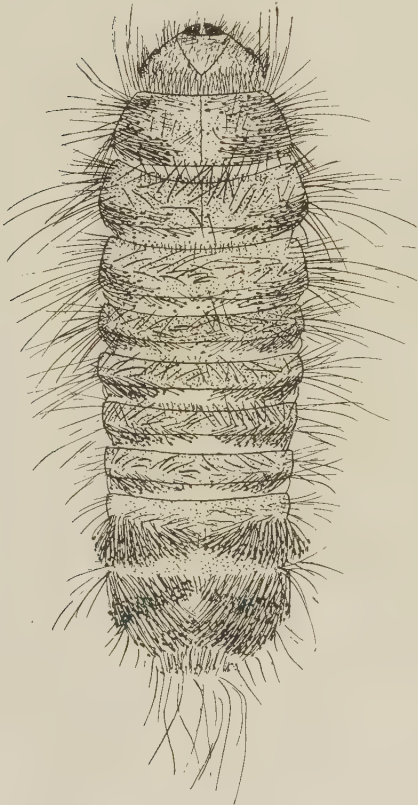


FIG. 54. — Larve d'*Entomotrogus megatomoides* Rtt. (Original).

Genre *Trogoderma*

C'est le seul genre vraiment important de la tribu. L'une des espèces se range parmi les plus dangereux parasites des grains en magasin : *T. granarium* Everts.

Les *Trogoderma* sont des Insectes ovales oblongs, semblables à de petits Attagènes, mais à mésosternum plus large que long, ornés d'une pubescence très fine et peu épaisse. Leurs antennes forment une massue fusiforme atténuée, composée d'un nombre d'articles variables suivant l'espèce et le sexe, les deux avant-derniers sensiblement égaux et non dentés en dedans.

1. *Trogoderma granarium* Everts (1) (fig. 55).

- « The Khapra Beetle ».
- « Der Khaprakäfer ».

Cet Insecte fut longtemps connu aux Indes sous les noms erronés d'*Aethriostoma undulata* Motsch., d'*Attagenus undulatus* Motsch., et de *Trogo-*

(1) *T. granarium* Everts 1899 = *khapra* Arrow 1917.

derma versicolor Creutz. A l'heure actuelle on le désigne le plus souvent sous celui de *T. khapra* Arrow, mais le nom de *granarium* Everts a la priorité.

La taille de l'adulte varie entre 1,5 et 3 mm. Ovale oblong, de teinte allant du brun-rouge clair au roux-fauve, il est entièrement recouvert d'une fine pubescence blonde et porte une frange de poils bruns à l'extrémité de l'abdomen. Les antennes et les pattes sont testacées. Le mâle, nettement plus petit que la femelle, est reconnaissable à ses antennes à dernier article plus allongé. Chez cette dernière, la massue antennaire ne comprend en outre que quatre articles, tandis que chez le mâle, on peut y faire rentrer le septième article, déjà considérablement élargi.

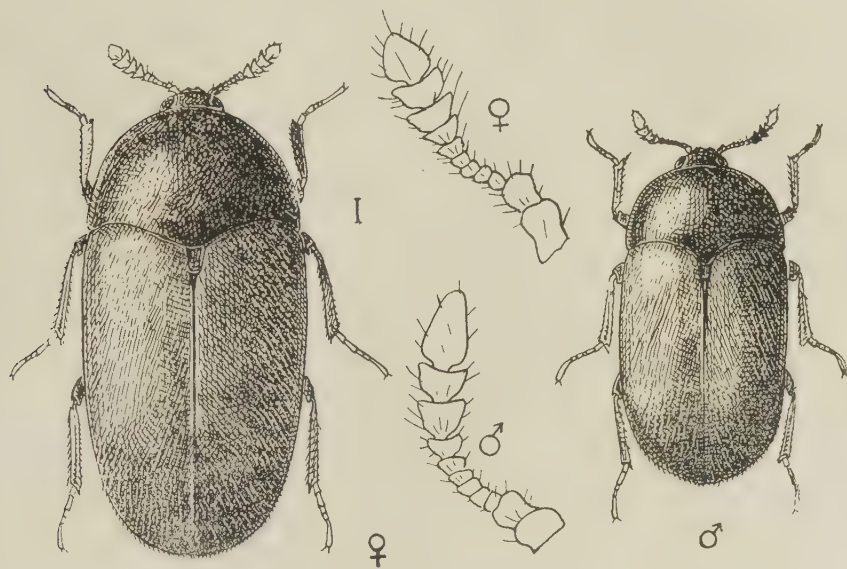


FIG. 55. — *Trogoderma granarium* Everts (Original).

L'œuf est étroit, cylindrique, arrondi à une extrémité, légèrement pointu à l'autre, cette dernière portant quelques fines soies. D'un blanc translucide aussitôt après la ponte, il devient plus foncé peu avant l'éclosion et laisse alors voir par transparence les longues soies brunes de la jeune larve, ce qui lui donne un aspect strié.

La larve (fig. 56) est blanc jaunâtre à la naissance, à l'exception de la tête plus sombre et des nombreux poils brun clair dont elle est hérissée. Ces poils passent au bout de quelque temps au brun-roux en même temps qu'apparaissent des bandes transversales brunâtres sur chaque segment. Au premier stade, les poils sont très longs et la touffe terminale en particulier atteint presque la longueur du corps. Par la suite ces caractères se modifient : la larve fonce de plus en plus et la densité de la pilosité augmente, surtout sur les segments terminaux ; mais les poils conservent leur longueur et pa-

raissent réduits dans les derniers stades en raison de la nouvelle taille de la larve. En réalité, chez la larve âgée, on peut distinguer deux sortes de poils, des poils longs formant une touffe divergente sur les côtés de chaque segment et à la partie terminale de l'abdomen, et des poils courts, bifurqués,

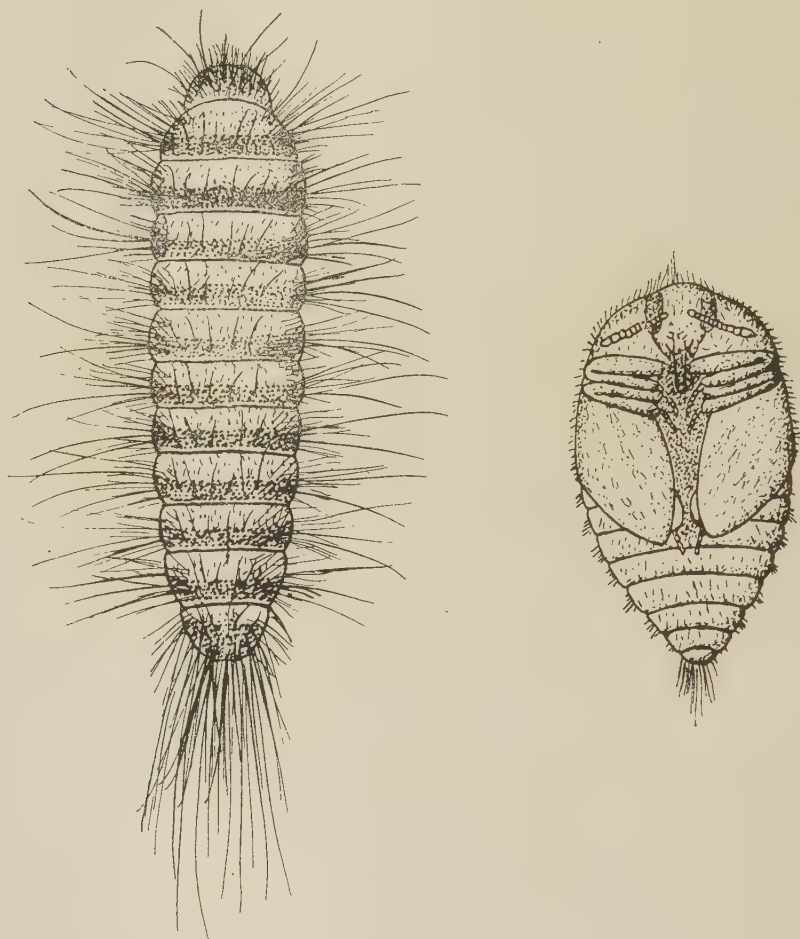


FIG. 56. — Larve et nymphe de *Trogoderma granarium* Everts.

répartis confusément sur toute la surface dorsale et groupés en petites touffes plus denses sur le bord postérieur de chaque segment.

La nymphe (fig. 56) est brun pâle, ornée de nombreuses et courtes soies absentes seulement au centre de la face dorsale ; elle reste enclose dans la dernière dépouille larvaire fendue longitudinalement sur la face dorsale et distendue dans la région thoracique.

Distribution géographique. — Originaire des Indes orientales, *T. granarium* Everts s'est répandu très rapidement dans le monde entier au cours de ces dix dernières années : il existe à Ceylan, Singapour, Hong-Kong, au Japon, en Corée, aux Philippines, en Australie, à Madagascar, à Maurice, en Égypte, etc... DE PEYERIMHOFF l'a signalé récemment en Algérie. Il fut observé pour la première fois en Allemagne en 1921 et depuis s'est établi en Europe centrale et en Angleterre, mais uniquement dans les dépôts de malt des brasseries où la température ambiante est assez élevée pour permettre son évolution. NANNIZZI le mentionne également comme commun en Italie dans les entrepôts de grains. Il est probable qu'il existe également en France dans les mêmes conditions, mais nous n'avons jamais pu trouver de spécimens vivants. TEMPÈRE l'a pris autrefois à Clermont-Ferrand en quatre exemplaires, sans qu'il soit possible de préciser s'il les prit vivants et dans quelle denrée. F. DE BRUNIER l'a repris il y a quelques années à Noyons (Seine-et-Oise) dans du maïs de provenance indochinoise infesté de *Sitophilus* et *Tribolium*, mais les cinq individus étaient morts depuis longtemps déjà et l'existence de *T. granarium* Everts en France est toujours incertaine. De toute façon, il est certain qu'on ne peut le rencontrer au dehors dans la zone paléarctique. Il n'a pas encore été signalé dans le Nouveau Continent.

Biologie et dégâts. — Aux Indes, *T. granarium* Everts s'attaque parfois aux graines de légumineuses en magasin et ZACHER le mentionne sur arachides et pois, mais c'est essentiellement un parasite des grains ; l'orge et le blé constituent sa nourriture préférée, sans qu'il dédaigne toutefois le seigle, l'avoine, le riz ou le maïs. Il est curieux de noter qu'il ne manifeste que très exceptionnellement des instincts carnivores, ce qui pourrait laisser subsister un doute sur son régime primitif, si le régime carnivore n'était la règle chez tous les autres Dermestides, *Trogoderma* compris.

La larve est seule responsable des dégâts. L'adulte en effet, bien qu'actif et pourvu de pièces buccales normalement développées, s'alimente peu ou pas du tout ; il se contente de mordiller çà et là les grains déjà entamés et n'est nullement préjudiciable. Sa seule fonction consiste à perpétuer l'espèce ; d'ailleurs il ne semble pas vivre plus de dix à vingt jours : cette réduction du temps de vie et de l'alimentation de l'adulte est en tous points remarquable, surtout comparativement aux autres Dermestides ; il en est d'ailleurs exactement de même pour *T. versicolor* Creutz., espèce que nous étudions plus loin et pour laquelle NORRIS a montré dans une étude très poussée que l'adulte n'avait besoin ni d'eau, ni d'aliments pour se reproduire ; c'est là un phénomène fréquent et caractéristique chez les Insectes des denrées ; on le retrouve en particulier chez *Stegobium paniceum* L. et, à un degré moindre, chez la Phycite *Ephestia kuhniella* Zell.

La jeune larve est également incapable, au moins pendant les trois premiers stades, de s'attaquer aux grains sains et entiers, mais si le grain est déjà entamé, elle le mordille sans cesse, y creusant des cavités plus ou moins irrégulières et profondes au point de l'évider complètement. La larve âgée

est plus redoutable, car elle entame les grains entiers et manifeste par ailleurs un appétit d'autant plus féroce que sa taille est plus grande.

Contrairement à *Rhizopertha* et aux *Sitophilus*, *T. granarium* Everts évite de descendre au fond de la masse de grains : les dégâts sont toujours plus importants dans la couche superficielle où les Insectes se cantonnent. Les grains sont dépréciés, et par les dégâts propres de la larve, et par la présence d'excréments et surtout des multiples dépouilles larvaires. Les nombreux poils que portent les larves peuvent se détacher et passer dans la farine où leur présence serait susceptible de provoquer des troubles chez les personnes en ayant ingéré (MORISON). Il est à remarquer d'autre part que, à l'encontre de ses congénères précités, les larves de *Trogoderma* consomment entièrement les parties de grain ingérées ; on ne trouve dans la masse attaquée que les petites pilules excrémentielles blanches ou jaunâtres et jamais la matière farineuse caractéristique de la présence de *Rhizopertha*.

Cycle évolutif. — L'accouplement se produit quelques jours après l'émergence et est immédiatement suivi de la ponte. Les femelles déposent leurs œufs isolément dans les interstices des grains. Le total des œufs pondus par une femelle varie entre 35 et 70 (50 en moyenne) dont une vingtaine le lendemain même de l'accouplement. VOELKEL a obtenu jusqu'à 126 œufs d'une même femelle à 30° C.

Ces œufs éclosent cinq à neuf jours plus tard ; les jeunes larves se mettent activement en quête d'une nourriture propice, c'est-à-dire d'un grain déjà entamé ou de débris amylacés quelconques ; dès lors, elles ne cessent de s'alimenter que pour muer. Le nombre de mues est très variable, comme chez tous les Dermestides : de quatre à dix mues se succèdent suivant les conditions ambiantes ; les larves destinées à donner des femelles subissent normalement une mue de plus que celles destinées à donner des mâles, soit respectivement six et cinq en moyenne selon BARNES et GROVE, cinq et quatre à 31° C. selon MORISON. A une température voisine de l'optimum, c'est-à-dire entre 32 et 35° C., cinq jours à peine s'écoulent entre deux mues successives. Par contre, lorsque les conditions sont défavorables, cet intervalle peut s'élever jusqu'à plusieurs mois ; c'est ce qui se produit pendant la saison froide dans les pays subtropicaux.

Arrivée à son complet développement, la larve s'immobilise, puis se transforme en une nymphe qui donne un nouvel adulte une semaine plus tard environ ; celui-ci demeure quelques jours encore dans la dépouille nymphale pour durcir ses téguments, puis s'échappe au dehors.

La durée du cycle évolutif dépend essentiellement des facteurs climatiques et surtout de la température. Aux Indes, le cycle le plus réduit observé par BARNES et GROVE fut, pendant la saison sèche, de 25 jours pour les mâles, de 33 jours pour les femelles ; pendant la saison humide, de 30 jours pour les mâles, de 40 jours pour les femelles. Dans ces conditions, c'est-à-dire dans des conditions favorables, on peut compter en moyenne quatre générations par an. Sous un climat plus rigoureux, le nombre de générations annuelles se réduit par contre à deux et même une seule : c'est

le cas au Japon où les adultes apparaissent en juillet-août et où le stade larvaire dure plus de dix mois. En Europe, dans les magasins chauffés, on peut estimer que le cycle complet exige 40 à 80 jours. MORISON a obtenu une durée minimum de 50 jours et une durée maximum de 200 jours. On voit combien ce cycle est variable. L'Insecte hiverne à peu près toujours à l'état larvaire, de préférence dans les fissures des parois des magasins et son activité devient considérablement ralentie si ceux-ci ne sont pas chauffés.

Influence des conditions extérieures. — La température optima semble être comprise entre 32 et 35° C., ainsi que nous l'avons écrit ci-dessus, ce qui implique l'impossibilité d'évolution de l'Insecte à l'extérieur dans la zone paléarctique. A une température inférieure à 8° C., les larves tombent en torpeur, mais elles sont encore vivantes à 2° C. et peuvent même supporter pendant un certain temps une température de — 10° C.

HUSAIN et BHASIN ont étudié d'autre part l'action des températures élevées et ont constaté que la mort survient en 30 secondes à 85°, en 90 secondes à 70°, en 4 minutes à 60°, en 10 minutes à 55°, en 1 heure et demie à 52°, en 5 heures à 50°. *T. granarium* Everts est donc beaucoup plus résistant à la chaleur que la plupart des autres Insectes des denrées.

2. *Trogoderma versicolor* Creutz. (1) (fig. 57).

« The larger cabinet Beetle ».

De forme générale identique à celle de *T. granarium* Everts, *T. versicolor* Creutz. est à peine plus grand (2-4 mm.) ; c'est un Insecte ovale oblong, noir, garni d'une pubescence brun-rouge, avec en outre des poils cendrés dessinant plusieurs bandes transversales sinueuses et irrégulières sur les élytres. Le ventre est noir et également garni d'une pubescence cendrée. Les antennes et les pattes sont brunes, sauf les tarsès rouge-testacé. La massue antennaire comprend six articles chez le mâle, cinq seulement chez la femelle.

La larve rappelle celle de *T. granarium* Everts, mais les poils courts qui forment la pubescence fondamentale sont plus denses sur les faces dorsale et latérale des trois derniers segments et sur les côtés des précédents.

La nymphe est une nymphe typique de *Trogoderma* ; on peut la reconnaître à la présence, au milieu de la face dorsale qui est glabre, de trois petits sillons transverses à bord antérieur droit et bord postérieur incurvé, tous deux finement dentés.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Largement répandu dans les régions tempérées et subtropicales de l'Ancien et du Nouveau Continent, *T. versicolor* Creutz. se rencontre dans la nature sous l'écorce des arbres où adultes et larves se nourrissent de divers débris animaux. DE LÉPINEX a signalé au Maroc son action destructive sur les pontes de *Lymantria dispar* L.

(1) *T. versicolor* Creutz. 1799 = *grande* Thunb. 1815 = *elongatum* Dutts. 1825 = *costae* Muls. et Rey 1867.

(*Bombyx disparate*), action qui aurait pour résultat de faciliter le parasitisme éventuel du Chalcidien *Schedius Kuwanae* How. PERRIS en 1860 a trouvé deux larves de sa variété *meridionale* Kraatz (*testaceicorne* Perris) dans une pièce de bois hébergeant des larves de *Leptura rubra* L., *Xanthochroa carniolica* Gistl., *Eremotes strangulatus* Perr. et *E. porcatus* Germ.; elles vivaient des dépouilles de ces xylophages et également de leurs excréments; PERRIS a même pu en élever sur ces matières. En Amérique du Nord, la larve fréquente surtout, d'après WODSEDALEK, les nids désertés de *Pelopaeus*, *Odynerus*, *Anthophora* et autres Hyménoptères, nids toujours riches en Araignées et Insectes divers.

Au cours de ces dernières années, *T. versicolor* Creutz. s'est montré très



FIG. 57. — *Trogoderma versicolor* Creutz.
(Original).

nuisible aux œufs et cocons de vers à soie en Asie centrale. Aux États-Unis, on le considère depuis toujours comme le plus redoutable fléau des collections zoologiques, plus spécialement entomologiques. Il y semble toutefois de plus en plus supplanté par *Anthrenus vorax* Waterh. Il n'est pas rare non plus que sa larve mette à contribution les fourrures, les peaux et les cuirs; au Canada, on a pu déplorer récemment son évolution dans des lainages ainsi que dans certains produits à base de lait desséché; il

aurait aussi endommagé des colliers de chevaux dans le voisinage d'un grenier nord-américain.

T. versicolor Creutz. a été signalé à maintes reprises dans diverses denrées d'origine végétale, en particulier dans des collections botaniques et pharmacologiques; on l'a découvert dans du poivre de Cayenne, des graines de lin entières et pulvérisées, des graines de ricin, d'arachide, de coton, de millet ainsi que dans des céréales en magasin (États-Unis, Canada, Chypre). Tout en rappelant que certains dégâts commis dans l'Inde sur ces denrées par *T. granarium* Everts ont été attribués à tort à *T. versicolor* Creutz. (1), nous pouvons affirmer que celui-ci est, comme son congénère, susceptible de vivre aux dépens des grains, en ayant réalisé des élevages sur blé et sur orge au laboratoire. Jusqu'à présent, les dégâts aux grains entreposés ont été accidentels et limités, mais il faut craindre que cette espèce ne concurrence un

(1) En revanche, de nombreux méfaits commis par cette espèce aux États-Unis, ont été par erreur imputés à *T. tarsale* Melsh (cf., p. 53, les remarques formulées à propos de *T. sternale* Jayne).

jour *T. granarium* Everts. D'ailleurs de sérieux dommages ont déjà été observés dans les tabacs entreposés en manufacture. Ajoutons que, outre-Atlantique, c'est un hôte commun des habitations où il s'attaque aux provisions ménagères les plus variées et rappelons que c'est là-bas un redoutable ennemi des collections d'histoire naturelle.

Cycle évolutif. — Le cycle évolutif de *T. versicolor* Creutz. se rapproche beaucoup de celui de *T. granarium* Everts et, comme lui, dépend directement des facteurs extérieurs ; on observe en général une ou deux générations annuelles, trois dans les conditions optima. L'adulte vit une vingtaine de jours, au maximum trente ; la ponte débute moins d'une semaine après l'émergence et se chiffre par une cinquantaine d'œufs en moyenne. Au bout de huit à douze jours, la jeune larve sort de l'œuf et commence de suite à s'alimenter, ne se déplaçant que si elle est dérangée ou si la nourriture vient à lui manquer. Son évolution est plus ou moins rapide et, si l'on en croit WODSEDALEK, varie même de façon extraordinaire ; d'après cet auteur en effet, le stade larvaire dure de cinq à quarante mois, au cours desquels la larve subit de huit à trente-deux mues successives, avec des intervalles de neuf à trente-six jours au début, de dix-huit à soixante-cinq jours à la fin. La phase nymphale est plus constante et dépasse rarement deux semaines.

Une troisième espèce de *Trogoderma*, *T. ornatum* Say (*tarsale* Melsh) fréquente les céréales et diverses graines ou denrées alimentaires en Amérique du Nord, mais est de faible importance économique. En outre CHITTENDEN a signalé sur les denrées végétales, grains, drogues médicinales, collections botaniques ainsi que sur les Insectes desséchés et autres échantillons zoologiques, une quatrième espèce : *T. sternale* Jayne. En réalité, on s'est aperçu par la suite que les exemplaires de CHITTENDEN ne correspondaient nullement à la description de *T. sternale* Jayne, espèce américaine localisée en Californie, en Arizona et au Texas et qu'il s'agissait d'une espèce exotique importée. Ceci nous montre combien il faut être prudent dans l'identification d'un parasite, surtout chez les Dermestides où les caractères spécifiques tirés de la pubescence sont d'autant plus discutables que cette pubescence est inconstante et facilement caduque ; les multiples exemples d'erreur signalés dans les lignes précédentes en sont la meilleure preuve. Enfin, une cinquième espèce de *Trogoderma*, *T. tricolor* Arrow, a été trouvée à plusieurs reprises en Hollande et en Angleterre dans des arachides importées d'Arabie, et une sixième, *T. nigrum* Hbst., est mentionnée par ZACHER (1942) dans les greniers en Allemagne.

Signalons aussi qu'un autre *Megatomini* voisin des *Trogoderma*, *Anthrenocerus australis* Hôpe, bien que n'ayant jamais encore été porté sur la liste officielle des Insectes introduits en Angleterre, a été découvert à Londres dans les fentes des parquets et sous de vieilles boîtes où on l'aurait vu se nourrir de lait desséché.

4. Tribu des **Anthrenini**Genre **Anthrenus** (1)

Les Anthrènes sont de petits Dermestides de forme arrondie et globuleuse, ornés sur toute leur surface de petites écailles ou squamules caractéristiques, dont certaines de teinte vive, blanches, jaunes, orangées, rousses ou grises, forment par leur assemblage de jolis dessins tranchant sur le fond noir de la bête. Les antennes, de onze articles avec les trois derniers dilatés chez les *Anthrenus* s. s. et dans le sous-genre *Nathrenus*, n'en comprennent que huit

avec les deux derniers seuls dilatés dans le sous-genre *Florilinus*; les *Anthrenus* s. s. possèdent seuls des yeux émarginés, les autres ayant des yeux entiers. Les principales espèces importantes au point de vue économique sont (2) :



FIG. 58. — *Anthrenus fasciatus* Hbst.
(Original).

1. ***Anthrenus fasciatus*** Hbst. (3)
(fig. 58).

Long. : 3-3,5 mm. — Prothorax noir, orné de chaque côté d'une tache blanche presque circulaire enclosant un point jaune. Élytres ornés de squamules ocre avec :

1^o une tache blanche arrondie, ordinairement bordée sur tout son pourtour de squamules jaunes, à la base, près de l'écusson, 2^o une large fascie blanche en avant du milieu, 3^o deux taches blanches à la partie postérieure des côtés externes et deux autres le long de la suture, l'une presque à moitié de leur longueur, l'autre peu avant l'extrémité ; toutes ces taches sont parfois bordées de squamules jaunes. Ventre orné d'une petite tache jaune, parfois brun noirâtre, sur les côtés de chaque sternite abdominale.

(1) « Die Blütenkäfer », « Die Kabinetkäfer ».

(2) *A. (Helocerus) fuscus* Ol. se rencontre également de temps à autre dans les maisons et les entrepôts de toute la zone paléarctique : il n'a jamais commis de dégâts, à notre connaissance. ZACHER (1942) l'a signalé comme s'étant attaqué à de la poudre de cantharide dans une droguerie.

(3) *A. fasciatus* Hbst. 1797 = *isabellinus* Küst. 1848.

2. *Anthrenus scrophulariae* L. (1) (fig. 59).

« The common carpet Beetle », « The buffalo Moth ».

« Der Teppichkäfer ».

Long. : 3-4 mm. — Prothorax noir, orné le long de son bord postérieur d'une mince bande ocre et, sur les côtés, de squamules blanches sur le bord externe, ocre sur le bord interne, l'ensemble formant deux taches latérales globuleuses. Élytres noirs, ornés, outre un groupe de squamules blanches en avant près de l'écusson, d'une bande suturale ocre rouge et d'une bande latérale plus étroite, de même couleur, toutes deux s'élargissant en trois points sensiblement équidistants : de ces points partent trois bandes transversales blanches, irrégulières et interrompues à plusieurs reprises, la seconde plus marquée, surtout latéralement, la dernière réduite, le plus souvent, à quelques squamules. Ventre blanc ou blanc ocre, orné d'une tache noire sur les côtés de chacun des quatre derniers sternites ; le dernier également noir dans sa partie médiane. Les squamules sont courtes, jamais filiformes, au plus deux fois plus longues que larges.



3. *Anthrenus vorax* Waterh. (2).

« The furniture carpet Beetle ».

Prothorax orné de deux taches latérales blanchâtres enclosant un point jaune. Élytres

ornés : 1^o de deux taches blanches à la base, l'une allongée sur la suture, l'autre arrondie à l'extrême base, 2^o d'une large tache blanche triangulaire sous l'épaule, généralement plus ou moins reliée aux taches suturales par quelques squamules isolées, 3^o de deux taches blanches près de l'apex, l'une tout près de la suture, l'autre plus grande, arrondie et un peu plus éloignée, 4^o de deux petites taches latérales, la première un peu en arrière du milieu, la seconde non loin de l'apex. Le dernier segment abdominal porte un point apical noir à la face ventrale.

FIG. 59. — *Anthrenus scrophulariae* L.
(Original).

(1) *A. scrophulariae* L. 1758 = *histrion* F. 1792 = *verbaschi* Hbst. 1797 (nec. L.).

(2) *A. vorax* Waterh. 1883.

4. *Anthrenus (Nathrenus) verbasci* L. (1) (fig. 60).

« The varied cabinet Beetle », « The small cabinet Beetle ».
« Der Wollkrautblütenkäfer ».

Long. : 2-3 mm. — Prothorax noir, orné d'une petite tache blanc-jaunâtre au milieu du bord postérieur, d'une autre jaunâtre au centre, en avant

de la première, et de deux taches latérales, blanches au bord externe, jaunâtres au bord interne, partiellement interrompues au niveau de la tache centrale. Élytres noirs, ornés de squamules blanches et de squamules jaunâtres formant sur chaque élytre trois bandes transversales, la première très irrégulière et interrompue, se recourbant en avant en demi-cercle contre l'écusson et remontant partiellement le long du bord postérieur du pronotum, la seconde étroite et sinueuse, la troisième large et régulière, couvrant toute l'extrémité postérieure de l'élytre. Ventre blanc cendré ou grisâtre, orné d'une tache noire, roussâtre au bord interne, sur la moitié antérieure des côtés



FIG. 60. — *Anthrenus (Nathrenus) verbasci* L.
(Original).

des quatre derniers segments, le dernier avec un point apical également noir. Tibias et tarses noirs. Les squamules sont allongées, filiformes, deux fois et demie à quatre fois aussi longues que larges.

5. *Anthrenus (Florilinus) museorum* L. (2) (fig. 61).

« The Museum Beetle ».
« Der gemeine Kabinetkäfer ».

Long. : 2-3 mm. — Cette espèce diffère des autres par son allure plus élancée et son pronotum formant en avant un angle nettement aigu. Noir,

(1) *A. (Nathrenus) verbasci* L. 1758 = *varius* F. 1775 = *florilegus* Geoffr. 1785 = *tricolor* Hbst. 1797 = *tomentosus* Thunb. 1815 = *pictus* Germ. 1813.

(2) *A. (Florilinus) museorum* L. 1761 = *verbasci* F. 1792 = *obscurus* Schönh. 1806 = *varius* Steph. 1830.

orné de squamules blanc-grisâtre et de squamules jaunes réparties assez régulièrement, mais formant néanmoins, en dehors de nombreuses squamules isolées : 1° sur le pronotum, une tache médiane en avant de l'écusson et deux taches plus marquées sur les côtés de son bord postérieur, 2° sur les élytres, trois bandes transversales vagues et étroites, le plus souvent incomplètes, la première recourbée en avant contre l'écusson. Ventre blanc grisâtre, orné, sur la moitié antérieure des deuxième, troisième et quatrième segments abdominaux, d'une petite tache sombre, isolée du bord latéral, le dernier également avec une tache apicale sombre. Tibias et tarses roux ou roux fauve. Les squamules sont très petites, triangulaires, avec la pointe dirigée en avant, au plus deux fois aussi longues que larges.

Les larves des différentes espèces sont fort semblables et souvent difficiles à déterminer ; à leur complet développement, elles mesurent environ 4 à 5 mm. de longueur ; elles sont jaunes, partiellement brunâtres sur le pronotum et le dernier segment abdominal, hérissées de poils bruns répartis en rangées transversales correspondant chacune à un segment ; ces poils sont légèrement plus longs sur les côtés où, en vue dorsale, ils paraissent former de petites touffes d'où font saillie une ou deux soies de taille bien supérieure. La larve des

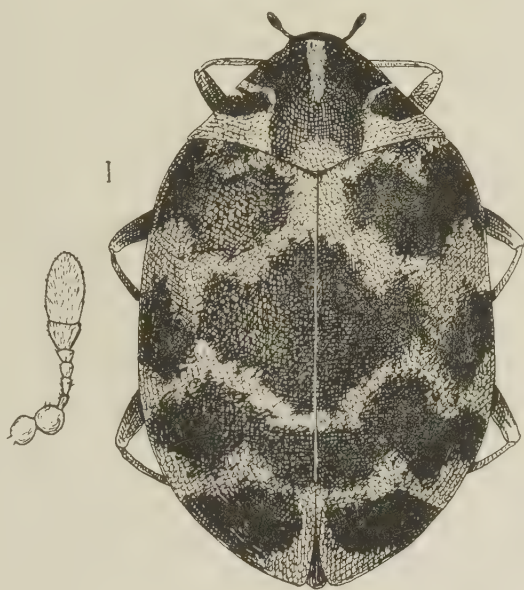


FIG. 61. — *Anthrenus (Florilinus) museorum* L.
(Original).

Anthrènes est en outre parée à son extrémité postérieure, de chaque côté, de trois gros faisceaux aplatis de longues soies convergeant vers l'arrière et tout à fait caractéristiques.

Les larves de *A. scrophulariae* L. et de *A. vorax* Waterh. (fig. 62) sont très semblables et leur abondante pubescence noire leur donne un aspect sombre. Celle d'*A. verbasci* L. (fig. 63) est nettement plus claire et son corps va en s'élargissant progressivement de l'extrémité antérieure à l'extrémité postérieure.

Distribution géographique. — Toutes les espèces décrites ci-dessus sont cosmopolites et plus fréquentes d'ailleurs dans la zone paléarctique, à l'exception de *A. vorax* Waterh., originaire de l'Inde et actuellement acclimaté dans la plus grande partie de l'Amérique du Nord. *A. fasciatus* Hbst. n'au-

rait été importé en Allemagne qu'en 1930 avec des fourrures venant d'Asie orientale.

Biologie et dégâts. — Les larves d'Anthrènes se rencontrent parfois dans la nature, surtout dans les nids d'Oiseaux. Quant aux adultes, ils sont fréquents sur les fleurs de certaines plantes appartenant plus spécialement aux familles des Scrofulariacées, Composées et Ombellifères ; d'après certains auteurs, ils seraient attirés, non par l'odeur, mais par la couleur de ces fleurs ; c'est ainsi que l'on peut voir *A. scrophulariae* L. sur le Pissenlit, la Grande-Marguerite, l'*Achille millefolium*, la Scrophulaire, *A. verbasci* L. sur le Bouillon Blanc et autres *Verbascum*. Ils s'y comportent parfois en prédateurs. *A. verbasci* L. est bien connu pour détruire les pontes de *Lymantria dispar* L.

Pendant toute la belle saison, les Anthrènes rentrent à l'intérieur des habitations pour y pondre et on les voit souvent contre les vitres des fenêtres lorsque, attirés par la lumière solaire, ils cherchent à s'échapper de nouveau au dehors. Ils sont peu nuisibles. Les larves par contre effectuent leur développement dans les vêtements, les tapis, les fourrures, les garnitures d'ameublement, et les collections d'histoire naturelle, plus spécialement entomologiques ; elles s'y montrent souvent fort préjudiciables.

La larve d'*A. museorum* L. fréquente surtout les collections d'Insectes, mais il faut bien dire qu'elle s'y montre nettement moins nuisible, du moins en France, que *A. verbasci* L. (1). Quant aux lainages et garnitures d'ameublement, ils sont la proie tant de cette dernière espèce que de *A. fasciatus* Hbst., de *A. scrophulariae* L., et, aux États-Unis, de *A. vorax* Waterh. (2). Comme pour les autres Dermestides, toute matière animale morte leur convient comme nourriture (3) et les larves peuvent s'attaquer au cuir et à la corne (Pl. IX, fig. 1) : celle d'*A. fasciatus* Hbst., par exemple, cause chaque année en Afrique du Nord, dans toute la zone saharienne, de gros dégâts aux instruments de corne, aux brosse et balais, aux fourrures et aux vêtements emballés. Il en serait de même de *A. vorax* Waterh. au Soudan anglo-égyptien. HERFS a montré que, si la corne est l'aliment préféré de *A. fasciatus* Hbst., les cadavres desséchés d'animaux, les peaux, les cuirs, les poils, les plumes (Pl. X, fig. 1) et les lainages sont également bien mangés par cette espèce ainsi que, à la rigueur et seulement en l'absence d'autre nourriture, le coton, la soie naturelle et artificielle, les éponges et les fromages secs. C'est évidemment dans les objets et les matières enfermés dans les coffres et placards et rarement sortis que les dégâts sont le plus sérieux, également aussi dans les tapis cloués au parquet, ce qui explique l'importance des Anthrènes aux États-Unis où l'on fait grand usage de ces tapis.

(1) Une très petite espèce, *A. caucasicus* Rtt., aurait complètement supplanté *A. museorum* L. et *A. verbasci* L. dans les collections de Coléoptères du Muséum d'histoire naturelle de Vienne. Signalé pour la première fois en 1910, il n'était connu auparavant que de Transcaucasie, mais est maintenant tout à fait acclimaté en Autriche.

(2) Dans ce territoire, une autre espèce se montre également nuisible aux vêtements, matelas, brosse, etc. ; il s'agit de *A. seminivus* Casey.

(3) Aux États-Unis, *A. vorax* Waterh. fréquente volontiers les pharmacies où il s'attaque aux cantharides sèches et à la poudre de castoreum.

Les larves se cachent toujours dans les endroits sombres, sous les tapis et dans les replis des étoffes où elles font des trous irréguliers, se présentant le plus souvent sous forme de longues coupures.

Selon certains auteurs, *A. verbasci* L. et *A. scrophulariae* L. s'attaqueraient également au blé et à la farine aux États-Unis. Il est exact qu'on trouve ces espèces, de temps à autre, sur diverses denrées végétales, cacao, céréales, mais leur évolution aux seuls dépens de denrées végétales reste à confirmer. HERFS, d'ailleurs, a montré que le développement complet de

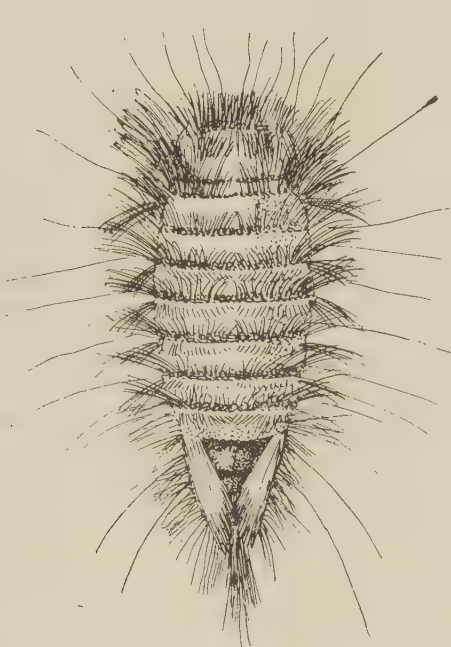


Fig. 62. — Larve d'*Anthrenus vorax* Waterh. (d'après BACK).

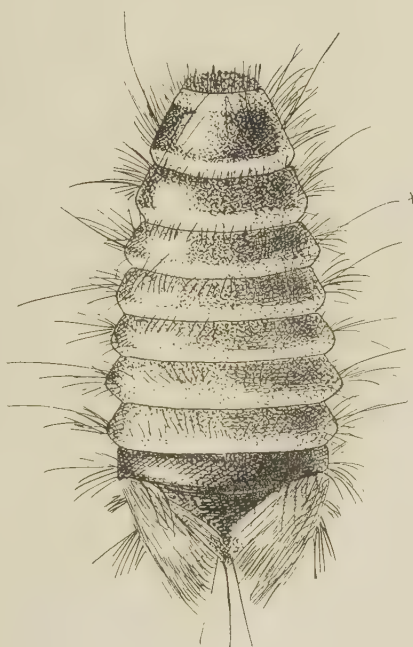


Fig. 63. — Larve d'*Anthrenus* (*Nathrenus*) *verbasci* L. (Original).

A. fasciatus Hbst. ne peut s'effectuer que sur des matières animales mortes et des substances contenant de la kératine. La présence d'Anthrènes dans les grains et produits dérivés nous semble plutôt en rapport avec leurs mœurs nécrophages et quelquefois prédatrices. Toutefois NANNIZZI a mentionné récemment encore les dégâts de *A. verbasci* sur *Capsicum annum* L. v. *acuminatum* Fing. dans les pharmacies et drogueries italiennes. L'espèce s'y montre aussi nuisible à la Cantharide.

Cycle évolutif. — L'adulte peut vivre plusieurs mois, mais, le plus souvent, il meurt au bout d'une à deux semaines. Les femelles pondent rarement plus d'une centaine d'œufs (en général 30 à 50) qu'elles déposent dans les interstices des planchers ou dans les replis des lainages et des tapis. Ces œufs éclosent huit à quinze jours plus tard, fin mai-début juin, donnant naissance à de

minuscules larves qui se mettent aussitôt à dévorer les matériaux à leur portée. Leur capacité d'alimentation, et par suite leurs dégâts, augmentent avec l'âge.

Après avoir subi cinq à six mues successives en moyenne, car ce nombre est aussi variable que chez les autres Dermestides et pourrait s'élever jusqu'à 29 dans des conditions d'alimentation défavorables (HERFS), les larves se transforment en une nymphe courte et jaunâtre qui demeure à l'intérieur de la dépouille larvaire et d'où sort le nouvel adulte. Le cycle complet exige une année, ce qui explique, comme nous l'avons déjà signalé, l'impossibilité de dégâts sérieux dans les lainages ou tapis que l'on a soin de secouer fréquemment. Néanmoins, dans les magasins pourvus de chauffage central où l'éclosion des œufs se produit pendant tout l'hiver, on peut observer deux générations par an et HERFS a observé un cycle minimum de 90 jours à la température de 35° C. Par contre, il n'est pas rare, si les circonstances sont défavorables, de voir la larve mettre près de deux ans avant de parvenir à son complet développement. Au Japon, où *A. verbasci* L. est un redoutable fléau des lainages, on a observé également une génération par an, l'insecte passant l'hiver à l'état larvaire, mais se montrant surtout nuisible de juin à fin septembre.

Pour en terminer avec les Dermestides, il convient de rapporter que des larves d'*Orphinus aethiops* Arrow, genre appartenant à la tribu des *Orphilini*, ont sérieusement endommagé il y a quelques années des graines de tabac dans une usine de Java (DE FLUITER, 1937-1938). Ces Insectes auraient également rongé des reliures en étoffe à Buitenzorg.

Enfin, des larves de *Trinodes hirtus* F. auraient, en se nourrissant de nymphes de *Bombyx mori* L. et de soie brute, causé des dégâts importants au Japon.

Ennemis naturels des Dermestides. — On connaît peu d'ennemis naturels des Dermestides. Citons surtout les Béthylides du genre *Laelius* (figs. 226-232) qui vivent en ectoparasites sur les larves d'Anthrènes et de *Trogoderma*: *L. bipartitus* Kieff., *L. tibialis* Kieff., *L. Perrisi* Kieff., *L. anthrenivorus* Trani, *L. fulvipes* Kieff. en Europe, *L. trogodermais* Ashm., *L. tricarinatus* Ashm., *L. rufipes* Ashm., *L. nigripilosus* Ashm., *L. fumipennis* Brues, *L. utilis* Ckll. aux États-Unis. LEONARDI mentionne également *Scleroderma domestica* Latr. et *Hemiteles museorum* Rond. comme parasites d'*Anthrenus museorum* L. en Italie.

Par ailleurs, selon OLIVIER, un Pseudoscorpion de couleur rouge, *Obisium ischnosceles*, (il s'agit vraisemblablement du *Chiridium museorum* Leach) qui vit dans la poussière des armoires, ferait une chasse active aux larves d'Anthrènes. Enfin le Muscide *Mydaea uliginosa* Fall a été signalé comme prédateur de *Dermestes lardarius* L.

b) **BOSTRYCHOIDEA**

V. — **LES BOSTRYCHIDES** (Fam. *Bostrychidae*) (1)

Les Bostrychides sont des Coléoptères à corps cylindrique, parfois déprimé, presque toujours de coloration noire, brune ou rousse, essentiellement adaptés au régime xylophage, comme la plupart des autres *Bostrychoidea*. La plupart vivent dans le bois abattu ou mort sur pied et causent des dégâts considérables aux bois d'œuvre dans les régions tropicales, en particulier aux Bambous. Les cases indigènes ont souvent à souffrir de leurs attaques. Les douves des tonneaux sont également endommagées par ces Insectes dont certains peuvent, le cas échéant, percer les métaux : câbles électriques, tuyaux de plomb, clichés typographiques, etc... Enfin quelques-uns sont de dangereux ennemis des grains emmagasinés (blé, riz, maïs, sorgho, mil) et des produits dérivés ; tels sont plus spécialement *Rhizopertha dominica* F. et, à un degré moindre, *Dinoderus minutus* F. et *Prostephanus truncatus* Horn, qui appartiennent tous trois à la sous-famille des *Dinoderinae*. Les Bostrychides ont été remarquablement étudiés par P. LESNE à qui nous sommes redevables d'une ample documentation.

Les deux sous-familles des *Dinoderinae* et des *Bostrychinae* auxquelles appartiennent toutes les espèces dont nous aurons à nous occuper, se séparent par les caractères suivants :

1. Tarses plus courts que les tibias, l'onychium aussi long ou plus long que les articles précédents réunis (fig. 69). Pronotum régulièrement convexe, arrondi au bord antérieur, les denticules médians plus développés que les latéraux. Vertex lisse ou finement ponctué. ***Dinoderinae*.**
- Tarses aussi longs ou plus longs que les tibias, l'onychium plus court que les articles précédents réunis. Pronotum fortement gibbeux, tronqué ou échancré au bord antérieur, les denticules médians moins développés que les latéraux. Vertex couvert de petits granules ou de très fines côtes longitudinales..... ***Bostrychinae*.**

1. Sous-famille des **Dinoderinae**

Les quatre genres de la sous-famille possèdent des représentants fréquentant les denrées. On pourra séparer ces genres à l'aide du tableau suivant :

1. Front indistinct ou notablement plus court que le clypeus. Suture latérale prothoracique toujours bien marquée en arrière..... 2.

(1) « Die Bohrkäfer ».

- Front au moins aussi long que le clypeus, distinctement limité en avant et en arrière. Suture latérale prothoracique nulle ou marquée seulement aux angles postérieurs 3.
- 2. Front distinct, de moitié plus court que le clypeus. Second article des antennes aussi long que le premier. Dernier sternite abdominal visible entier, arrondi au bord postérieur. Aire postérieure du pronotum couverte de granules écrasés. (p. 62) *Rhizopertha*.
- Front indistinct. Second article des antennes plus court que le premier. Dernier sternite abdominal visible échancré en arc de cercle au bord postérieur. Aire postérieure du pronotum ponctuée (p. 67) *Dinoderus*.
- 3. Funicule antennaire épais, formé d'articles courts et larges et dépourvu de longues soies ; article IV aussi large que long ; dernier article de la massue plus petit que les précédents (fig. 72). Prothorax largement arrondi en avant. Déclivité postérieure des élytres simple, régulièrement convexe (p. 70) *Stephanopachys*.
- Funicule antennaire grêle, orné de longues soies au bord interne ; article IV mince, allongé ; dernier article de la massue aussi grand que les précédents (fig. 71). Prothorax en ogive en avant. Déclivité postérieure des élytres brusque, pourvue de carènes ou de tubercules (p. 70) *Prostephanus*.

Genre *Rhizopertha*

Rhizopertha dominica F. (1) (fig. 64).

- « Le Capucin des grains ».
- « The lesser grain borer », « The australian wheat Weevil ».
- « Der Getreidekapuziner ».
- « El taladrillo de los granos ».

C'est un petit Coléoptère cylindrique, allongé et étroit, de 2,3 mm. à 2,8 mm. de long, de teinte brune, parfois plus ou moins roussâtre. La tête, globuleuse, est entièrement cachée par le prothorax qui la recouvre en l'encapuchonnant, d'où le nom souvent donné à l'insecte de « Capucin des grains ». Les antennes sont composées de dix articles, les deux premiers subégaux, les trois derniers fortement dilatés, triangulaires, pubescents. Pronotum très bombé, presque aussi large que long, légèrement élargi en arrière, largement arrondi aux quatre angles ; son bord antérieur est pourvu de dents uniformes, celles de la rangée marginale, au nombre de douze à quatorze, formant une sorte de crête festonnée ; sa moitié postérieure est finement granulée. Suture latérale bien marquée sur plus de la moitié postérieure, effacée en avant. Écusson subcarré, un peu élargi en arrière. Élytres ponctués de gros points enfoncés disposés en lignes longitudinales régulières ;

1) *R. dominica* F. 1792 = *pusilla* F. 1798 = *picea* Marsh. 1802 = *rufa* Hope 1845.

déclivité postérieure régulièrement convexe, parsemée de fines granulations râpeuses.

Les deux sexes sont absolument semblables.

L'œuf est allongé, légèrement piriforme et mesure 0,6 mm. $\times$ 0,2 mm. D'abord blanc, il devient rose à une extrémité, puis redevient entièrement blanc opaque un peu avant l'éclosion.



FIG. 64. — *Rhizopertha dominica* F., vue dorsale, vue latérale et antenne (Original).

La larve néonate (fig. 65) est blanche, légèrement jaunâtre vers la tête ; elle se déplace agilement à l'aide de ses trois paires de pattes qui, comme chez tous les Bostrychides, sont relativement bien développées. Elle se différencie ainsi facilement de celle des Charançons qui peuvent cohabiter dans les mêmes denrées, mais qui sont apodes. Le corps n'est pas incurvé et le thorax est faiblement épaissi. Des soies assez longues ornent la tête et le côté des segments thoraciques, des soies très longues ornent le côté des segments abdominaux. CHITTENDEN décrit trois ocelles disposés en triangle de chaque côté de la tête ; POTTER en signale un quatrième situé en dessous de ceux-ci. Le quatrième segment abdominal porte une petite corne jaunâtre légèrement incurvée au milieu de sa face dorsale.

Par la suite les caractères de la larve se modifient et celle-ci prend l'allure

incurvée des larves de Bostrychides (fig. 66). Elle est cependant moins fortement recourbée et peut s'étendre, quoique incomplètement. Son thorax n'est que faiblement élargi. Elle est blanche, à tête brunâtre et mandibules brun sombre. Elle mesure 2,8 mm. de long. Son corps est recouvert d'un fin duvet brun pâle particulièrement abondant dans la partie dorsale des derniers segments abdominaux.

La nymphe est libre, blanche, recouverte de poils sur la surface dorsale. D'après POTTER, c'est le seul stade de la vie de *Rhizopertha* où des caractères sexuels secondaires permettent de distinguer les sexes (fig. 67).



FIG. 65-67. — *Rhizopertha dominica* F. ; 65, larve néonate ; 66, larve âgée ; 67, extrémité abdominale de la nymphe montrant le dimorphisme sexuel à ce stade : au-dessus, ♂, papilles (P A P.) de 2 articles ; au-dessous, ♀, papilles de 3 articles) (d'après POTTER).

Distribution géographique. — *Rhizopertha dominica* F. est très largement répandu dans les régions tropicales et subtropicales de l'Ancien et du Nouveau Continent. Probablement originaire de l'Inde ou des contrées voisines (Indochine, sud de la Chine) où il est très commun, il est maintenant nettement établi en Afrique du Nord, dans toute la région éthiopienne, à Madagascar, en Égypte, en Mésopotamie, au Japon, en Australie, aux États-Unis et en Amérique tropicale. Sa zone d'habitat semble s'étendre entre le quarantième degré de latitude nord et le quarantième degré de latitude sud. En dehors de cette zone, *Rhizopertha* est fréquemment importé dans tous les grands ports d'Europe avec les arrivages de grains. On l'a découvert à diverses reprises à Marseille dans du blé de provenance australienne et la réquence des dégâts dans les céréales importées fut considérée, un moment, comme un réel danger pour la Meunerie française. Ultérieurement, on l'a

retrouvé à Nancy, Rouen, Lyon, Brest, Toulon et Paris, mais il semble bien qu'il n'y ait pas lieu de redouter son acclimatation en Europe occidentale, en raison des températures assez élevées qu'exige son développement.

Biologie et dégâts. — *Rhizopertha dominica* F. est un fléau des graines de céréales emmagasinées dans les régions tropicales et subtropicales (1). En Australie (FROGGATT) et aux Indes (BARNES et GROVE), on le considère comme le plus grand ennemi des grains après *Sitophilus oryzae* L. Mais, si sa prédilection pour ces denrées est certaine, son régime est essentiellement varié et son développement peut s'effectuer normalement aux dépens des bois qui constituent d'ailleurs la base de l'alimentation de tous les Bostrychides.

LESNE (1924) a observé un couple de *Rhizopertha* creusant une galerie dans un arbre de la Guinée française appartenant probablement au genre *Quassia*; LUCAS (1849) a trouvé l'espèce sur l'écorce de *Quercus suber* et de *Cytisus spinosus*, et récemment GARDNER (1933) dans le bois d'*Artocarpus hirsutus*; POTTER (1935) a obtenu le développement de *Rhizopertha* dans un jeune plant de Maïs et dans des Bambous sur pied; ce qui prouve que cet Insecte peut très bien se développer aux dépens de tissus végétaux vivants. GORHAM (1883) a signalé ses dégâts dans le bois des caisses à sucre en Amérique centrale; CHITTENDEN (1911) dans celui des caisses de riz importées aux États-Unis; le Dr BILLERS dans les bois ouvrés au Tonkin, et V. MAYET, dans du bois de réglisse à Cette.

On l'a trouvé également dans les racines de Rhubarbe officinale à Londres (KIRBY et SPENCE, 1822), dans des rhizomes d'*Alpinia officinarum* Hance en Italie (NANNIZZI), dans un collier de cheval (HARRIS, 1903) et au Bureau entomologique de Calcutta dans des papiers qu'il détruisait en partie (BURLKILL). Néanmoins *Rhizopertha* est un Insecte essentiellement adapté aux graines de Graminées: blé, orge, riz, maïs, petit mil, sorgho où il est souvent associé à *Sitophilus oryzae* L. et à d'autres espèces parasites des grains. En 1911, il a causé d'importants dégâts dans les provisions d'orge du corps expéditionnaire du Maroc. On le connaît bien, tant dans nos Colonies africaines qu'à Madagascar et en Indochine, comme un parasite sérieux, non seulement des grains, mais également des racines et cossettes de manioc, des patates sèches, des farines (farines de blé, d'arrow-root). Enfin, les biscuits et particulièrement les biscuits de mer et les biscuits de troupe peuvent subir des dégâts considérables de son fait: à Brest, en 1878, on dût sacrifier des milliers de kilos de biscuits conservés pour la troupe.

Cycle évolutif. — Dans les régions tropicales, l'adulte se rencontre en toute saison; on l'observe surtout le soir. BARNES et GROVE affirment qu'on ne le rencontre que dans les maisons et les magasins, jamais à l'air libre. LESNE

(1) Une espèce voisine, *R. hordecum* Matz., a été signalée au Japon dans les grains en magasins et diverses denrées végétales (CLAUSEN).

émet des doutes sur cette assertion, mais reconnaît que *Rhizopertha* craint particulièrement les radiations solaires.

Ce sont les adultes qui causent le plus de dégâts. Ils attaquent directement les grains à l'aide de leurs mandibules et arrivent à les vider complètement de leur contenu. Les femelles sont particulièrement voraces avant la ponte. Elles ne consomment d'ailleurs pas tout ce qu'elles rongent et on retrouve une certaine quantité de farine intacte mêlée à leurs excréments. Elles pondent leurs œufs, soit isolément, soit en petits amas, à l'intérieur des grains attaqués ou à leur surface, parfois parmi les débris qui gisent entre eux. Elles s'accouplent et pondent à plusieurs reprises ; le total des œufs déposés varie de 300 à 400, les pontes s'échelonnant sur plusieurs semaines. Celles-ci cessent en octobre ou novembre ; les femelles hivernent alors dans l'intérieur des grains jusqu'au mois de mai suivant. Dans l'Inde, les œufs éclosent au bout de cinq à six jours pendant l'été, au bout de sept à onze jours en septembre-octobre, au bout de dix-huit à vingt-six jours en novembre-décembre. D'après POTTER, la durée moyenne d'incubation est de quinze jours à 26° C. et 65 % d'humidité.

Les jeunes larves sont très actives et pénètrent facilement dans les grains déjà entamés, mais elles ne peuvent s'attaquer aux grains encore sains et se nourrissent alors des déchets de farine non ingérée laissés par les adultes. Cependant POTTER a constaté qu'en isolant des œufs avec un grain de blé intact, les jeunes larves pouvaient pénétrer dans le grain au bout de quelques jours. Ce n'est qu'après la deuxième mue que la larve commence à changer d'aspect, le changement s'accroissant à chacune des mues suivantes. D'après LESNE, celles-ci sont au nombre de quatre, exceptionnellement cinq. POTTER n'a observé que trois mues au Sénégal (exceptionnellement deux ou quatre).

Arrivée à maturité, la larve se nymphose à l'intérieur du grain où elle se trouve ; au bout de six à sept jours apparaît un nouvel adulte qui ne sort du grain que quelques jours plus tard. Au total, la durée du cycle évolutif est essentiellement variable : aux Indes, selon BARNES et GROVE, de mai à août, période d'activité maximum de l'Insecte, il dure en moyenne 27 jours. Mais pendant la mauvaise saison, il peut demander 183 jours. POTTER compte une durée totale de 58 jours à 26° C., 30 à 40 jours à 30° C.

Influence des conditions extérieures. — Cette action a été bien étudiée. D'après DENDY et ELLINGTON, la température optima pour le développement de *Rhizopertha dominica* F. est légèrement supérieure à celle exigée par *Sitophilus oryzae* L. et *S. granarius* L. et atteindrait 28° C. L'espèce est plus sensible au froid : une température de 21° C. arrête sa multiplication et les adultes ne survivent pas à 3° C. L'adulte peut supporter des températures assez élevées, mais une exposition de 3 minutes à 50° C. suffit pour le tuer.

D'autre part, il résiste beaucoup mieux à la sécheresse que les *Sitophilus*.

Enfin, comme tous les Insectes des grains, il fuit la lumière ; c'est pourquoi, aux Indes, il est recommandé d'exposer la masse à conserver au soleil, en couche mince, avant de l'emmagasiner.

Ennemis naturels. — Un certain nombre d'Acariens attaquent les œufs, les larves et même les adultes. GOODRICH (1921) a signalé *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pediculoides ventricosus* Newp.) sur les larves et POTTER (1935) un *Cheyletus*, *C. eruditus* Schr., comme prédateur de l'adulte.

Mais ses principaux ennemis appartiennent à l'ordre des Hyménoptères. BARNES et GROVE ont trouvé un Chalcidide parasite qui n'a pu être identifié. GOODRICH mentionne un Spalangide, *Chaetospila elegans* Westw., et un Ptéromalide, *Lariophagus distinguendus* Först. Ce dernier parasite les larves et plus rarement les nymphes de *Rhizopertha*, *Stegobium paniceum* L., *Lasioderma serricorne* F., *Sitophilus oryzae* L. et *S. granarius* L. Il a été également signalé par DURRANT dans du blé infesté par *Rhizopertha* et a donné lieu à de belles études de HASE et de RUSCHKA. GAHAN a trouvé enfin le Béthylide *Cephalonomia Waterstoni* Gahan dans du grain contenant des *Rhizopertha* et d'autres Insectes, mais n'a pu mettre en évidence si celui-ci était attaqué par le parasite.

Genre *Dinoderus*

Parmi les nombreuses espèces du genre *Dinoderus*, une seule est véritablement cosmopolite dans les zones tropicale et tempérée chaude et susceptible d'endommager sérieusement les denrées alimentaires emmagasinées : *Dinoderus minutus* F. Nous signalerons néanmoins un certain nombre d'espèces d'importance secondaire. La plupart effectuent leur évolution dans les Bambous et sont connues sous le nom de « Bamboo borers » dans toute l'Indo-Malaisie (1).

Deux espèces essentiellement guinéennes, *D. porcellus* Lesne et *D. oblongopunctatus* Lesne, se développent fréquemment dans les tubercules de patates desséchés et conservés pour l'alimentation. D'après LESNE, la larve de *D. oblongopunctatus* présente la particularité de se tapisser une coque en cimentant ensemble ses excréments.

D. distinctus Steph. a été signalé dans des racines de *Jateorhiza columba* Miers. en Italie (NANNIZZI).

D. bifoveolatus Woll. (2), espèce pantropicale, se développe normalement dans les tissus ligneux : tiges de *Calamus* dont les indigènes font des paniers, nervure principale des feuilles des Sagoutiers et Raphias que les indigènes utilisent pour la construction des cases (en compagnie de *D. porcellus* Lesne). Mais il s'attaque également aux racines desséchées de manioc et d'igname, aux tubercules de patates conservés et on l'a trouvé à plusieurs reprises dans de la farine d'igname et de palmier (GUÉRIN-MÉNEVILLE) et dans de la farine de blé importée de Madère (WOLLASTON). On l'a signalé en Indomalaisie comme nuisible aux racines de derris entre-

(1) *D. brevis* Hoin., l'un des « Bamboo borers » de l'Inde, a été découvert dans un bambou provenant de Madagascar au Jardin Colonial de Nogent.

(2) *D. bifoveolatus* Woll. 1858 = *perpunctatus* Lesne 1895.

posées. Le fait est à retenir puisque ces racines sont utilisées comme insecticide.

Enfin, le plus important de tous est, sans contredit, *Dinoderus minutus* F.

Dinoderus minutus F. (1) (fig. 68).

Long. : 2-3,5 mm. — Brun, peu brillant, avec la région basilaire des élytres plus claire, parfois rougeâtre. Antennes de dix articles, le funicule non

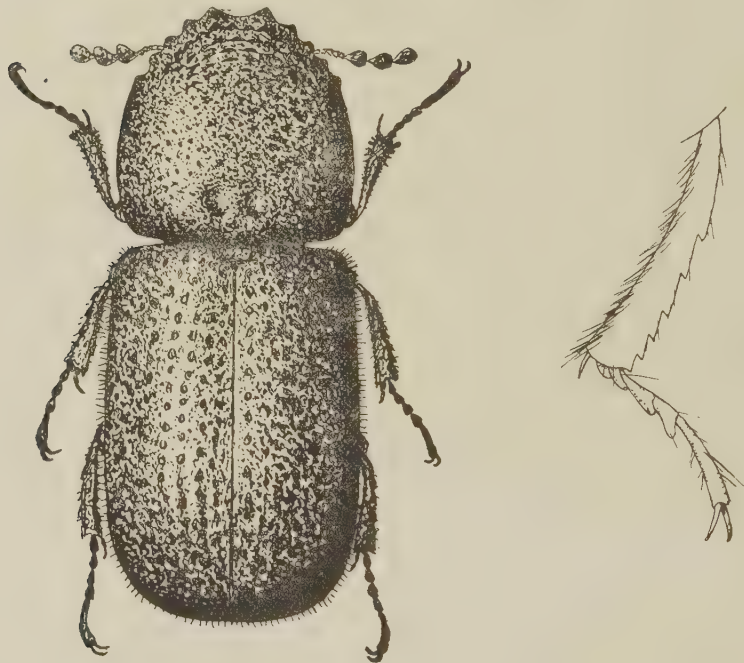


FIG. 68-69. — *Dinoderus minutus* F. (Original) ;
69, tibia et tarse antérieur (d'après LESNE).

frangé de poil ; le deuxième article de la massue moins d'une fois et demie aussi large que long. Pronotum pourvu à son bord antérieur de dents pointues et espacées, sa partie postérieure fortement et densément ponctuée sur les côtés, creusée de deux fovéoles médianes bien marquées. Écusson mat, non caréné. Élytres fortement et densément ponctués, assez irrégulièrement dans la région antérieure, en rangées subparallèles dans la région postérieure, surtout près du bord supérieur de la déclivité ; couverts de poils roux, raides et courts, plus denses sur la déclivité apicale ; suture non saillante sur la déclivité.

(1) *D. minutus* F. 1775 = *substratus* Steph. 1830 = *siculus* Baudi 1873 = *brevis* auct. (nec Horn)

La larve est blanchâtre, plus trapue que celle de *Rhizopertha*, à thorax plus épais et abdomen plus franchement incurvé. Tête roux brunâtre en avant, blanche en arrière. L'intestin, brunâtre, apparaît souvent par transparence dans la région dorsale des six derniers segments abdominaux.

Distribution géographique. — Aussi cosmopolite que *Rhizopertha dominica* F., *D. minutus* F. semble prédominer surtout en Asie et en Amérique du Sud. De tous les *Dinoderus*, c'est l'espèce la plus répandue à la surface du globe, ce qui tient probablement à sa résistance aux basses températures. LESNE a en effet observé à deux reprises qu'il n'était pas incommodé par une température inférieure à 0° C. Comme le Capucin des grains, cet Insecte est assez fréquemment importé dans les grands ports européens.

Biologie et dégâts. — *Dinoderus minutus* F. se développe dans le bois de Bambou, plus spécialement des genres *Dendrocalamus* et *Phyllostachys* (1) et y commet parfois des dommages importants. GUÉRIN-MÉNEVILLE en a trouvé dans les tiges souterraines et les racines sèches de *Smilax borbonica* à la Réunion et NANNIZI l'a signalé dans du bois de Campèche, *Haematoxylon campechianum* L., en Italie. Comme *Rhizopertha*, il est extrêmement polyphage et on l'a trouvé dans le bois de Diotylédones des genres *Sterculia* et *Sophora*, dans le péricarpe des fruits d'Avocatier à Zanzibar, dans la cannelle et le gingembre, dans les patates séchées, dans du cacao, du coton, du tabac, dans différents fruits secs, dans des préparations de bananes à Madagascar et en Bolivie, et même dans les papiers du Bureau entomologique de Calcutta en compagnie de *Rhizopertha*. Enfin, d'EMMEREZ DE CHARMOY à Maurice et CORPORAAL à Java le signalent comme très nuisible aux grains de maïs. A Maurice, il s'attaque même aux épis de maïs conservés au dehors et ne craint donc pas l'air libre comme *Rhizopertha*. Ajoutons que ses dégâts dans les objets de vannerie sont souvent considérables. Un importateur de tels objets nous a soumis, il y a quelques années, des corbeilles venant d'Indochine perforées de part et d'autre par cet Insecte ; le lot entier avait perdu toute valeur commerciale.

Cycle évolutif. — Dans les bambous, les adultes creusent une galerie perpendiculaire au bois, s'y accouplent, et y pondent une vingtaine d'œufs. Les jeunes larves qui naissent forent alors des galeries perpendiculaires à la galerie de ponte, c'est-à-dire parallèles aux fibres du bois. Au bout des quatre semaines que dure en moyenne leur évolution, elles se nymphosent dans une loge à l'extrémité de la galerie ; peu après, les adultes sortent au dehors en perçant un petit orifice circulaire. Le nombre de générations est de cinq à sept par an à Maurice (d'EMMEREZ DE CHARMOY) et à Calcutta (STEBBING).

Ennemis naturels. — Dans l'Inde et à Java, la multiplication de *Dinoderus minutus* F. est enrayée par un prédateur de la famille des Clérides, *Tillus*

(1) D'après de récentes recherches effectuées surtout en Indo-Malaisie, les bambous immergés pendant un certain temps dans l'eau resteraient inattaqués ultérieurement par les *Dinoderus* ; ceci tiendrait à une diminution du taux du sucre contenu dans le bambou.

notatus Klug, qui dévore les larves à l'intérieur des galeries. On a signalé également comme prédateurs naturels deux Colydiides, *Hectarthrum heros* F. dans l'Inde (STEBBING) et *Loemotmetus cathartoides* Gust. au Mozambique, mais LESNE émet des doutes quant aux mœurs carnassières de ces deux Insectes et nous partageons ses doutes. PLANK (1939), par ailleurs, cite un Réduviide prédateur à Porto-Rico, *Allaeocranum biannulipes* Montr.

GAHAN a signalé comme parasites de l'espèce le Spalangide *Cerocephala dinoderi* Gahan aux Philippines et le Braconide *Spathius bisignatus* Wlk. dans cet archipel, dans l'Inde et à Ceylan.

Genre *Stephanopachys*

Les *Stephanopachys* vivent normalement sous l'écorce des Conifères ; quelques espèces poursuivent leur travail de taraudage dans les madriers de sapin fraîchement équarris et FUSS a signalé les dégâts du *Stephanopachys substriatus* Payk. dans les provisions d'écorces que les tanneurs allemands entreposent dans leurs greniers.

Genre *Prostephanus*

Prostephanus truncatus Horn (1) (figs. 70-71).

« The larger grain borer ».

« Der grosse Kornbohrer ».

Long. : 3,5-5 mm. — Allongé, parallèle, brun, les antennes roussâtres. Clypéus largement échancré en arc de cercle, muni de deux petites dents rapprochées au milieu du bord antérieur. Pronotum avec une rangée latérale de fins denticules représentant la suture latérale, la rangée marginale de la râpe avec les quatre dents médianes plus fortes et plus saillantes, l'aire postérieure finement et densément granulée au milieu, le sillon médian peu distinct. Élytres fortement ponctués en dessus et sur les côtés, la déclivité postérieure râpeusement ponctuée et granulée entre les points, présentant seulement une carène marginale au bord inférieur. Vus de profil, les élytres laissent voir des poils couchés en arrière sur la moitié antérieure, dressés et hérissés sur la moitié postérieure.

Cet Insecte est considéré outre-Atlantique comme un dangereux ennemi des céréales entreposées, en particulier du maïs. Il fut découvert pour la première fois en Californie dans du blé importé, mais est surtout commun au Texas, au Mexique, au Guatemala et au Brésil. Comme tous les *Prostephanus*, il est localisé à l'Ancien Monde.

Normalement xylophage et capable même de perforer des bois très durs,

(1) *P. truncatus* Horn 1878.

il vit aussi aux dépens des racines et tubercules emmagasinés et s'est surtout adapté secondairement aux grains comme son congénère *Rhizopertha dominica* F. Très sensible au froid, il exige pour son développement une température fort élevée (37-42° C.), ce qui rend impossible son acclimatation dans les régions tempérées où il a pourtant déjà été introduit à maintes reprises. FAUVEL en particulier l'a capturé à Rouen dans de la Salsepareille provenant d'Amérique centrale.

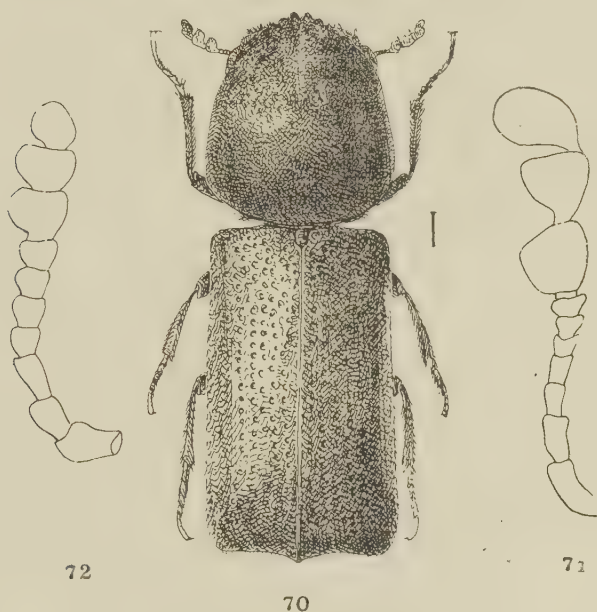


FIG. 70-71. — *Prostephanus truncatus* Horn (Original) ; 71, antenne. —
Fig. 72. — *Stephanopachys quadricollis* Mars., antenne (d'après LESNE).

Une autre espèce du genre, *P. punctatus* Say, qui lui ressemble beaucoup et est parfois confondue avec elle, vit exclusivement dans le bois mort et se montre à l'occasion nuisible aux bois ouvrés ; on a signalé ses dégâts en Grande-Bretagne dans des planchers en chêne et des bois tropicaux importés. Elle se distingue de *P. truncatus* Say par son pronotum à sillon médian bien marqué, couvert, dans sa moitié postérieure, de tubercules écrasés très brillants simulant des écailles imbriquées, et par ses élytres sans crins dressés, à déclivité postérieure non granulée.

2. Sous-famille des **Bostrychinae**

Ce sont des Insectes exclusivement xylophages ; beaucoup causent de gros préjudices aux constructions indigènes dans nos colonies.

Genre *Bostrychus* et genres voisins
(tribu des *Bostrychini*, sous-tribu des *Bostrychina*)

Bostrychus capucinus L. (*Apate capucina* L.).

« Le Bostryche capucin ».

C'est un Coléoptère cylindrique d'une douzaine de millimètres de longueur, à tête et corselet noirs, à élytres rouge-brun, chagrinés ; la larve, de

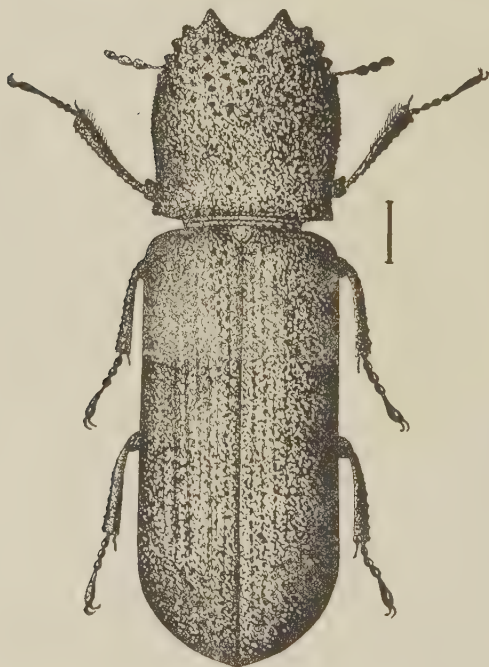


FIG. 73. — *Heterobostrychus brunneus* Murr.
(Original).

12 à 15 mm., blanche et molle se développe normalement dans les tas de bois abattus et les vieilles souches, surtout de chêne ; elle peut continuer son évolution dans les entrepôts, les bûchers, les charpentes et même les parquets, d'où l'on voit quelquefois sortir l'adulte (1). Ses dégâts sont néanmoins assez rares. Ce n'est qu'un ennemi secondaire des bois ouvrés, de même que le *Lichenophanes varius* Ill., espèce voisine qui fréquente le bois abattu ou mort sur pied de Hêtre et de Châtaignier. NANNIZZI le signale dans les drogueries italiennes sur racines de réglisse.

La larve de *Bostrychulus xyloperthoides* Duval cause fréquemment de gros dégâts au bois mort de Canne de Provence (*Arundo donax*) qu'elle parvient à réduire en poussière.

Parmi les espèces tropicales, les *Amphicerus* sont de dangereux parasites des bois coloniaux avec

lesquels ils sont fréquemment importés en Europe. *Amphicerus hamatus* F. a même été trouvé en Angleterre dans un plancher en chêne.

Heterobostrychus brunneus Murr. (2) (fig. 73).

C'est un petit Bostrychide brun mat, de taille fort variable (5-11 mm.), reconnaissable aux deux dents, séparées par une profonde échancrure, qui

(1) Le Bostryche capucin a même été signalé à maintes reprises comme ayant perforé des plaques métalliques.

(2) *H. brunneus* Murr, 1867 = *grayanus* Woll, 1867 = *picipennis* Fähr, 1872.

bordent antérieurement son pronotum. Selon LESNE, ces dents sont en général plus développées chez le mâle, mais leur taille ne permet pas toujours de préciser le sexe de l'Insecte.

La larve est blanchâtre ou jaune d'ambre et mesure environ 7 mm.

Cette espèce essentiellement africaine ne semble pas remonter au-delà du vingtième degré de latitude nord. On la trouve en A. O. F., en A. E. F. et à Madagascar. Elle a été importée à plusieurs reprises de l'Ouest africain en Angleterre.

H. brunneus Murr. se développe normalement dans les bambous, matériels très employés dans la construction des cases indigènes. En Guinée, il se montre assez souvent nuisible aux patates et aux cossettes de manioc desséchées conservées pour l'alimentation, dont la larve vide complètement l'intérieur (FLEUTIAUX).

Un autre *Heterobostrychus*, *H. aequalis* Waterh., répandu dans toute l'Indomélanésie, les Comores et Madagascar, a été trouvé en Nouvelle-Calédonie dans des caisses de tabac en provenance de Manille (FAUVEL). A Calicut, d'après BAIRLOW, il perforerait les caisses à thé faites du bois de *Bombax malabarica*.

Bostrychoplites Zickeli Mars. (1), espèce présentant deux cornes pronotales très prononcées, se développe fréquemment, en compagnie de deux autres Bostrychides, *Enneadesmus trispinosus* Ol. et *Phonapate frontalis* Fahr. var. *uncinata* Karsch, dans les rachis desséchés de Dattier ou « djerrids » qui sont employées dans le sud tunisien pour couvrir les habitations arabes.

Genre *Sinoxylon*

(tribu des *Bostrychini*, sous-tribu des *Sinoxylina*)

Les nombreuses espèces du genre *Sinoxylon* sont de redoutables ennemis des bois abattus et ouvrés. Ce sont de petits Insectes trapus à pronotum arrondi et élytres courts, répartis dans les régions chaudes et tempérées de l'Ancien Continent.

S. senegalense Karsch (fig. 74) et *S. ceratoniae* L. sont sans contredit deux des plus redoutables taraudeurs des bois de construction dans les zones saharienne et sahélienne. Ils ne s'attaquent jamais aux arbres vivants, mais au bois sec qu'ils parviennent à miner complètement. LESNE rapporte que des bois indigènes, qui avaient servi à la construction de gourbis destinés à la troupe dans la région de Cayor, étaient criblés de galeries de *Sinoxylon senegalense* Karsch au bout de deux mois ; leurs essences préférées sont les Gommiers (Acacias et Albizzias). Leurs galeries, toujours cylindriques, comprennent en général une ou plusieurs galeries longitudinales partant d'une galerie annulaire élargie au niveau du couloir d'entrée, ce qui permet à l'Insecte de faire demi-tour sur lui-même. Selon le Dr GAILLARD, la présence dans l'atmosphère de la poussière très fine rejetée par les *Sinoxylon*

(1) *B. Zickeli* Mars. 1867 = *hamaticollis* Frm. 1874 = *Reichei* Frm. 1882.

au cours de leur travail de forage peut déterminer chez les indigènes une affection des bronches se manifestant par des suffocations.

LESNE cite comme ennemis de *Sinoxylon senegalense* Karsch dans la région de Saint-Louis-du-Sénégal, le Cléride *Cylidrus Buqueti* Guér. et un Histéride du genre *Teretrius*. Un autre Cléride, *Cylidrus megocephalus* Sper. et l'Histéride *Teretrius Kraatzi* Mars. seraient prédateurs de *S. ceratoniae* L. en Basse-Égypte.

En dehors de ces deux *Sinoxylon*, on peut encore nommer quelques espèces : *Sinoxylon crassum* Lesne, l'un des plus dangereux xylophages de l'Inde et de l'Indochine, est mentionné par ZACHER (1938) comme ayant infesté des cargaisons de riz.

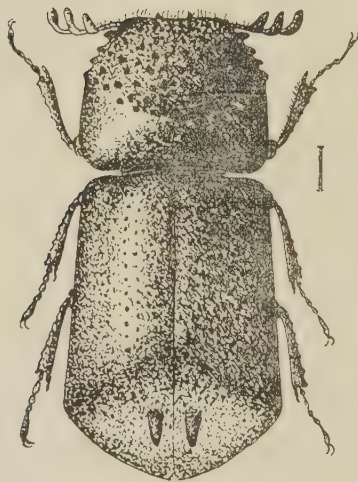


FIG. 74. — *Sinoxylon senegalense* Karsch (Original).

Sinoxylon Brazzai Lesne a été trouvé par A. CHEVALIER dans les rachis de *Raphia* servant à la construction des cases en Côte d'Ivoire.

Sinoxylon verrugerum Lesne a été pris par R. CHUDEAU dans les pieux soutenant une case en Haut-Sénégal.

Sinoxylon anale Lesne s'attaque au bois déjà sec d'un certain nombre d'essences et continue, à l'occasion, son évolution dans les charpentes ou les bois entreposés. STEBBING l'a signalé dans les bambous et, en outre, dans les capsules de Cardamome et les graines de *Dolichos uniflorus* dans l'Inde et en Indochine. ZACHER le cite avec *S. crassum* dans des cargaisons de riz.

Sinoxylon conigerum Gerst. vit parfois dans les racines sèches de manioc à Madagascar.

Sinoxylon ruficorne F. aurait perforé l'enveloppe de plomb de câbles électriques en Afrique du Sud (LOUNSBURY).

Genre *Xylopertha* et genres voisins

(tribu des *Xyloperthini*)

Xylobiops basilaris Say et *Scobicia declivis* Lec. (1) sont de sérieux ennemis des bois ouvrés dans le nouveau Continent. Le second, essentiellement cantonné en Californie et dans l'Oregon, tараude les bois morts le plus variés et cause en particulier de gros dégâts aux tonneaux. C'est en outre, un redoutable perceur de métaux qui coupe facilement les fusibles téléphoniques ou électriques et perce les conduites de plomb, d'où son nom de « Short-circuit

(1) « Der kalifornische Bleikabelbohrer ».

Beetle » et de « Lead cable borer ». L'un et l'autre ont été importés à plusieurs reprises en Angleterre et en Allemagne avec des pièces de bois.

Une espèce méditerranéenne voisine de *S. declivis* Lec., *Scobicia pustulata* F., effectue son développement dans le bois mort de chêne vert (*Quercus ilex*). On lui a imputé également la perforation de conduites de gaz d'éclairage à Venise.

Xylopertha picea Ol. est considéré, avec *Xyloperthodes nitidipennis* Murr., autre Bostrychide de la tribu des *Xyloperthini*, comme l'un des principaux ravageurs des bois des cases dans le bassin supérieur du Chari (A. BAUDON). KUNCKEL D'HERCULAIS l'a vu tarauder des douves de tonneaux en chêne à Alger.

Xylosoçus capucinus F. a été signalé à Madagascar par FLEUTIAUX dans les bambous servant à la construction des pailottes.

Enfin, *Xylothrips religiosus* Boisd., espèce répandue en Australie et Océanie tropicale et très commune en Nouvelle-Calédonie, s'y révélerait un fléau des bois de construction, attaquant même les bois les plus durs. L'espèce serait attaquée par un *Cylidrus* (Col. Cleridae) (FAUVEL).

Genre *Apaté*

(tribu des *Apatini*)

Nous ferons simplement remarquer, en ce qui concerne cette dernière tribu, que les « borers » du Caféier et autres essences arbustives tropicales, *Apaté monachus* F. et *A. terebrans* Pallas, s'attaquent aussi bien au bois mort qu'au bois vivant : le dernier se montre même assez souvent préjudiciable aux bois ouvrés et aux constructions au Sénégal.

Une espèce voisine, *Phonopate fimbriata* Lesne, commet les mêmes dégâts au Tonkin (D^r BILLET).

VI. — LES LYCTIDES (Fam. *Lyctidae*) (1)

Cette famille, autrefois incluse dans le groupe des Clavicornes, a été depuis rattachée par LESNE à la famille des BOSTRYCHIDÆ (sous-famille des *Lyctinae*). Certains auteurs en font une famille distincte. Sans vouloir prendre position, nous avons néanmoins étudié ces Insectes à part, étant donné l'intérêt considérable qu'ils présentent au point de vue économique. Les plus importants appartiennent au genre *Lyctus* et sont de redoutables ennemis des bois mis en œuvre. On les reconnaît de la façon suivante :

1. Fémurs assez grêles, subclaviformes, non ou faiblement comprimés.
Ponctuation et pubescence des élytres régulièrement sériees, au moins dans la région du disque..... (p. 76) *Lyctini*.

(1) « Die Splintholzkäfer ».

- Fémurs fortement comprimés, larges, subellipsoïdes. Pubescence et ponctuation des élytres diffuses..... (p. 86) *Trogoxylini*.

1. Tribu des *Lyctini*

1. Second article de la massue antennaire en ovale comprimé, atténué vers l'apex. Pubescence élytrale composée uniquement de poils couchés en arrière..... (p. 76) *Lyctus*.
 — Second article de la massue antennaire subcarré ou subrectangulaire, plus long que le premier. Pubescence élytrale comprenant, outre les poils couchés, de gros poils épais claviformes dressés..... (p. 86) *Minthea*.

Genre *Lyctus*

Autrefois les dégâts des *Lyctus* n'étaient imputables, en Europe, qu'à une espèce indigène, *Lyctus linearis* Goeze, plus connu sous le nom de *L. canaliculatus* F. Celui-ci a été peu à peu supplanté par une espèce d'origine tropicale devenue cosmopolite depuis quelques années à la suite d'importations multiples de bois exotiques, *Lyctus brunneus* Steph.

À côté de ces deux espèces, les seules dangereuses en France à l'heure actuelle (1), il en existe un certain nombre dont l'importance, réduite pour l'instant aux déprédations qu'elle occasionnent aux bois coloniaux importés, peut devenir dans l'avenir considérable : *L. africanus* Lesne par exemple, déjà introduit en France à plusieurs reprises, est susceptible de devenir d'ici quelques années aussi cosmopolite que son congénère *L. brunneus* Steph. et on ne peut prédire que *L. hipposideros* Lesne, espèce très voisine encore confinée à l'Afrique tropicale continentale, ne suivra pas leur exemple.

Plusieurs autres espèces de *Lyctus* sont en voie d'acclimatation en Angleterre et ont déjà été trouvées dans d'autres nations européennes voisines de la nôtre où elles feront certainement un jour leur apparition : tels sont *Lyctus planicollis* Lec. et, plus rarement, *L. cavicollis* Lec., tous deux originaires des États-Unis ; tel est aussi *L. sinensis* Lesne importé de Chine.

Enfin, réciproquement et à l'inverse de *L. brunneus* Steph., *L. linearis* Goeze s'est peu à peu diffusé dans les continents voisins de l'Europe et a gagné le Nouveau-Monde.

Les *Lyctus* constituent un genre très homogène. Ce sont de petits Coléoptères allongés et déprimés, d'un brun plus ou moins roux. Leur taille (3-5 mm. en moyenne) peut varier considérablement, comme dans le cas de *L. brunneus* Steph. (2,2-7 mm.), cette variation étant d'ailleurs corrélative de modifications des caractères morphologiques.

La tête est large et bien visible par dessus. Les antennes, de onze articles,

(1) *L. pubescens* Panz., indigène en Europe tempérée, est assez rare et n'a jamais commis, à notre connaissance, de dégâts aux bois ouvrés. On l'a néanmoins signalé récemment comme tel en Russie.

ont leurs deux derniers articles dilatés et en forme de triangles opposés par la base (rappelons que la massue antennaire des *Dinoderinae* comprend trois articles et celle des *Bostrychinae* trois ou quatre). Le pronotum, rectangulaire ou trapézoïdal, plat, à bords latéraux finement dentelés, montre souvent en son milieu une dépression caractéristique de l'espèce considérée. Les élytres, deux fois et demie à trois fois aussi longs que larges, sont ornés de ponctuations et de poils disposés plus ou moins régulièrement suivant les espèces. Les tarses sont de cinq articles, le premier très petit et caché, le dernier aussi long, sinon plus, que les quatre autres réunis.

On séparera les principales espèces de la manière suivante :

1. Pronotum nettement élargi en avant, à angles antérieurs saillants, sa largeur maxima subégale à la largeur des élytres à la base. Ponctuation élytrale discale assez irrégulière 2.
- Pronotum non nettement élargi en avant, à côtés subparallèles, sa largeur maxima nettement plus faible que la largeur des élytres à la base (sauf chez *planicollis* Lec.). Ponctuation élytrale discale régulièrement sériée 3.
2. Élytres montrant sur le disque trois légères côtes longitudinales. Bords latéraux du clypéus épaissis et saillants. (fig. 76) (p. 78) **brunneus** Steph.
- Élytres complètement explanés sur le disque. Bords latéraux du clypéus non épaissis, ni saillants (fig. 77) (p. 79) **africanus** Lesne.
3. Ponctuation du pronotum fine ou extrêmement fine, toujours peu distincte 4.
- Ponctuation du pronotum très forte, bien marquée 5.
4. Pronotum creusé au milieu du disque d'une fovéole profonde et bien délimitée (fig. 75) (p. 78) **linearis** Goeze.
- Pronotum sans dépression semblable sur le disque (p. 79) **sinensis** Lesne.
5. Élytres légèrement déprimés sur le disque au quart antérieur. Avant-dernier article antennaire transverse, plus court que le dernier (fig. 78) (p. 80) **planicollis** Lec.
- Élytres non déprimés au quart antérieur. Avant-dernier article antennaire aussi long que large, presque aussi long que le dernier (p. 80) **cavicollis** Lec.

1. *Lyctus linearis* Goeze (1) (fig. 75).

« Der gefurchte Splintholzkäfer ».

Brun sombre, mêlé sur les élytres de petites taches rougeâtres. Pronotum nettement moins large que les élytres, à angles antérieurs largement arrondis, à bords latéraux presque parallèles, creusé d'une dépression centrale

(1) *L. linearis* Goeze 1777 = *unipunctatus* Hbst. 1783 = *oblongus* Geoffr. 1785 = *canaliculatus* F. 1792 = *fuscus* Payk. 1800 = *pubescens* Duft. 1825 = *striatus* Melsh 1844 = *avillaris* Melsh 1844 = *Duftschmidtii* des Gozis 1881.

ovale bien marquée délimitée tout autour par des poils jaune clair disposés vaguement en éventail. Élytres ornés chacun de onze rangées longitudinales de poils jaune clair couchés en arrière, ce qui leur donne, à l'œil nu, un aspect général strié ; interstries finement et peu visiblement ponctués.

2. *Lyctus brunneus* Steph. (1) (fig. 76).

Brun sombre, plus clair et souvent rougeâtre sur les élytres. Pronotum presque aussi large, à sa partie antérieure, que les élytres à leur base, à



FIG. 75. — *Lyctus linearis* Goeze
(Original).

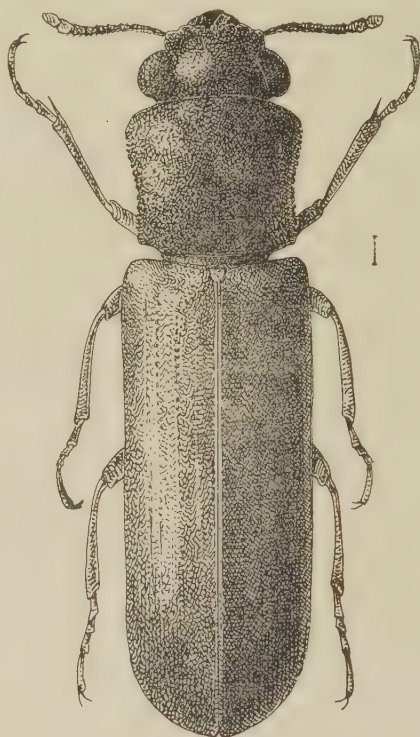


Fig. 76. — *Lyctus brunneus* Steph.
(Original).

angles antérieurs arrondis, mais saillants, à dépression centrale peu marquée, vaguement en forme d'Y, s'atténuant parfois presque complètement ; densément ponctué sur toute sa surface et orné d'une pubescence pâle très fine et peu abondante. Élytres finement et densément ponctués, plus nettement sur les bords, les ponctuations disposées en lignes longitudinales irrégulières, peu apparentes, séparées par des côtes plus saillantes et par

(1) *L. brunneus* Steph. 1830 = *disputans* Wlk. 1878 = *retrahens* Wlk. 1858 = *rugulosus* Montr. 1861 = *jatrophae* Woll. 1867 = *costatus* Blackb. 1888 = *carolinae* Casey 1892.

des rangées parallèles de fines soies couchées en arrière, mais dans des directions différentes, l'ensemble formant une pubescence assez confuse, surtout visible sur les côtés, et donnant une impression générale d'irrégularité. Chez les individus très petits, ces côtes disparaissent et la ponctuation devient régulière.

3. *Lyctus africanus* Lesne (1) (fig. 77).

Très semblable aux individus de taille réduite de *L. brunneus* Steph. dont il ne se distingue que par son corps un peu plus trapu (2) (les élytres étant

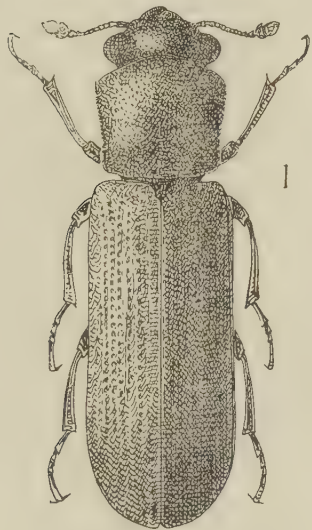


FIG. 77. — *Lyctus africanus*
Lesne (Original).

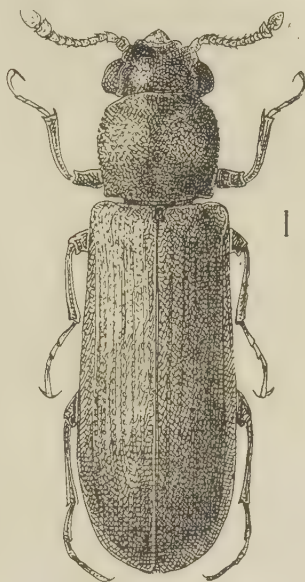


FIG. 78. — *Lyctus planicollis*
Lec. (Original).

moins de deux fois et demie aussi longs que larges), son pronotum moins densément et moins fortement ponctué, ne portant qu'une légère impression discoidale, parfois à peine visible, et ses élytres à ponctuations disposées en lignes longitudinales régulières non séparées par des côtes, mais par de simples rangées de soies.

4. *Lyctus sinensis* Lesne

Brun rouge, submat, les deux-tiers postérieurs du pronotum et la région suturale des élytres brun-noir. Dernier article antennaire volumi-

(1) *L. africanus* Lesne 1907 = *politus* Kraus 1911.

(2) *L. hipposideros* Lesne est encore plus court et plus trapu. Il s'en distingue à sa ponctuation élytrale plus large et plus superficielle, les points de la région postmédiane à contour ouvert en arrière en forme de fer à cheval.

neux. Pronotum étroit, plus long que large, subparallèle, les angles antérieurs largement arrondis ; creusé sur toute sa longueur d'un faible sillon médian glabre ; toute la surface très finement granulée. Ponctuation élytrale fine et peu distinctement sériée sur le disque, assez forte et très régulièrement sériée sur les côtés.

5. *Lyctus planicollis* Lec. (fig. 78).

Espèce très variable quant à la taille et la coloration. Brun clair à brun sombre, parfois presque complètement noir. Pronotum très faiblement

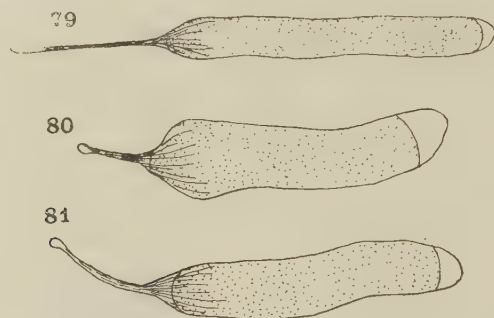


FIG. 79-81. — Œufs de *Lyctus* ; 79, *L. brunneus* Steph. ; 80, *L. linearis* Goeze ; 81, *L. planicollis* Lec. (d'après PARKIN).

transverse, peu élargi en avant, sa largeur maxima atteignant presque, néanmoins, la largeur des élytres à la base ; angles antérieurs largement arrondis ; sur le disque, une dépression longitudinale médiane peu marquée et mal délimitée, séparant deux bombements arrondis faibles. Ponctuation élytrale fine, distinctement sériée, comme la pubescence, chaque élytre avec une petite dépression près de la suture, au quart antérieur.

6. *Lyctus cavicollis* Lec.

Brun rouge. Dernier article antennaire aussi long que large, presque aussi long que le dernier, contrairement à l'espèce précédente. Pronotum médiocrement large, sa largeur maxima nettement plus petite que la largeur des élytres à la base ; une fossette longitudinale ovale mal délimitée et peu profonde au milieu du disque ; ponctuation forte et dense, la pubescence longue et fournie. Élytres légèrement déclives à la base en un triangle équilatéral atteignant les calus huméraux ; pas de déclivité transverse au quart antérieur ; sculpture et pubescence comme chez *planicollis* Lec.

L'œuf des *Lyctus* est allongé, cylindrique, blanc, translucide et mesure environ 0,8 mm. à 1 mm. de long ; les œufs de *L. brunneus* Steph. (fig. 79) sont les plus longs, ceux de *L. linearis* Goeze (fig. 80) sont plus larges et plus

trapus. Une des extrémités est arrondie et complètement transparente : elle est dépourvue de vitellus et contient l'embryon que l'on peut voir à travers le chorion dans les derniers jours qui précèdent l'éclosion. L'autre extrémité est très finement striée et se termine par un petit prolongement filiforme, légèrement renflé à sa pointe extrême.

La larve est assez semblable à celle des *Bostrychidae Dinoderinae*. La jeune larve qui sort de l'œuf (fig. 84) est presque rectiligne, comme celle de *Rhizopertha*, mais ses pattes sont très courtes, composées d'un seul article terminé par deux ou trois soies, et ne sont pas fonctionnelles. Elle mesure 0,6 mm. de long, est dépourvue de longues soies et possède une paire d'ocelles. Le neuvième segment abdominal est grossièrement sculpté sur le dessus et porte une paire de petits appendices recouverts de chitine qui servent vraisemblablement pour l'éclosion. Par la suite les caractères de la larve se modifient et elle s'incurve de plus en plus comme chez les *Bostrychides*.

La larve âgée (fig. 82) mesure environ 5 à 6 mm. de longueur sur 1,5 mm. de largeur. Elle est d'un blanc sale, avec les antennes, le labre, le clypeus en partie roux et les mandibules brun sombre. Son corps est recouvert d'une fine pubescence particulièrement développée sur la tête, les bourrelets pleuraux, la région anale et les pattes ; ces dernières sont assez courtes, la première paire étant plus forte et plus développée que les deux autres. Chez la larve de *L. brunneus* Steph., les pattes portent de longues soies roussâtres. Les antennes sont très petites, à peine visibles et composées de quatre articles dont le dernier est extrêmement petit et difficile à voir ; nous verrons plus loin que les larves d'*Anobium* (Vrillettes) ont des antennes de deux articles seulement. On peut d'ailleurs différencier assez facilement les larves de *Lyctus* de ces dernières à la petite tache brune qu'elles montrent de chaque côté du dernier segment abdominal, cette tache étant constituée par la neuvième paire de stigmates considérablement dilatés. En outre, la partie antérieure de leur corps est plus épaisse (fig. 87), leur tête est plus profondément rentrée dans le thorax et leurs pattes n'ont que trois articles au lieu de cinq chez les larves de Vrillettes.

L'hypopharynx des larves de *Lyctus* forme avec les autres pièces buccales un appareil très compliqué et merveilleusement spécialisé pour mordre et



FIG. 82. — Larve âgée de *Lyctus brunneus* Steph. (Original).

pulvériser les matériaux ligneux servant à leur nourriture. On ne retrouve cet appareil chez aucune autre larve de Coléoptère.

La nymphe est libre ; elle mesure 5 mm. de long sur 1 mm. 5 de large et présente déjà extérieurement les caractères morphologiques de l'adulte (fig. 86). D'abord blanche, elle fonce peu à peu. Les sexes sont faciles à reconnaître, au stade nymphal, aux appendices du segment anal (fig. 85) ; ces appendices se touchent à la base chez la femelle, alors qu'ils sont distants chez le mâle.

Distribution géographique. — Nous avons déjà dit que deux espèces de *Lyctus* sont cosmopolites : *L. linearis* Goeze et *L. brunneus* Steph.

L. linearis Goeze était autrefois l'espèce la plus répandue en Europe, son pays d'origine, mais elle y est de plus en plus supplantée par *L. brunneus* Steph. et étend en revanche son aire de répartition dans les autres continents.

L. brunneus Steph. est peut-être encore plus largement distribué à la surface du globe, mais prédomine surtout dans les régions tropicales et subtropicales. Il remonte assez haut dans le nord, puisqu'il a causé des dégâts en Finlande au cours de ces dernières années. D'après LESNE, il semble qu'il soit originaire des régions indomalaise et sinojaponaise, étant donnée sa fréquence dans cette contrée. ALTON au contraire lui donne le Brésil comme pays d'origine.

L. africanus Lesne est une espèce essentiellement africaine, surtout répandue en Afrique occidentale et centrale, à Madagascar et en Afrique du Sud. On l'a également signalé d'Afrique du Nord. Il a été importé à maintes reprises en France et on l'a capturé plusieurs fois en Asie, dans l'Inde, et aux Philippines.

L. plonicollis Lec., fréquemment importé des États-Unis du Sud dans du chêne ou dans du frêne, serait maintenant tout à fait acclimaté en Angleterre, selon GAHAN. Il fut signalé en Finlande en 1935 dans un magasin où il détruisit les manches en chêne de plus de 200 douzaines de bèches importées d'Angleterre.

L. cavicollis Lec. est originaire de Californie, mais existerait en Angleterre.

L'aire d'habitat de *L. sinensis* Lesne comprend la Chine du Nord et l'Angleterre ; l'espèce aurait également été introduite en Europe.

Biologie et dégâts. — Les *Lyctus brunneus* Steph. et *africanus* Lesne s'attaquent, dans les pays tropicaux, au bois d'un grand nombre d'essences non résineuses dont on trouvera la liste dans l'ouvrage de LESNE sur « les Bostrychides de l'Afrique tropicale française ». Les larves de *L. africanus* Lesne vivent également aux dépens de produits tels que les patates desséchées (LESNE, BAUDON), les racines sèches de réglisse (KRAUSS) et de rhu-barbe (AUBÉ) ; celles de *L. brunneus* Steph. ont été trouvées dans les racines sèches de manioc à Madagascar. Mais leur importance réside surtout dans

es dégâts qu'ils occasionnent aux bois ouvrés. *Lyctus africanus* Lesne est réputé comme un redoutable ennemi du mobilier en Afrique du Sud (PÉRIN-GUEY). Quant à *L. brunneus* Steph., non content de ravager les bois coloniaux, il s'est implanté dans les régions tempérées où il est devenu, avec le *Lyctus linearis* Goeze, un formidable destructeur des bois mis en œuvre. Les parquets, les plinthes, les boiseries, les meubles ont à souffrir de leurs attaques et arrivent, au bout de plusieurs générations, à être réduits en

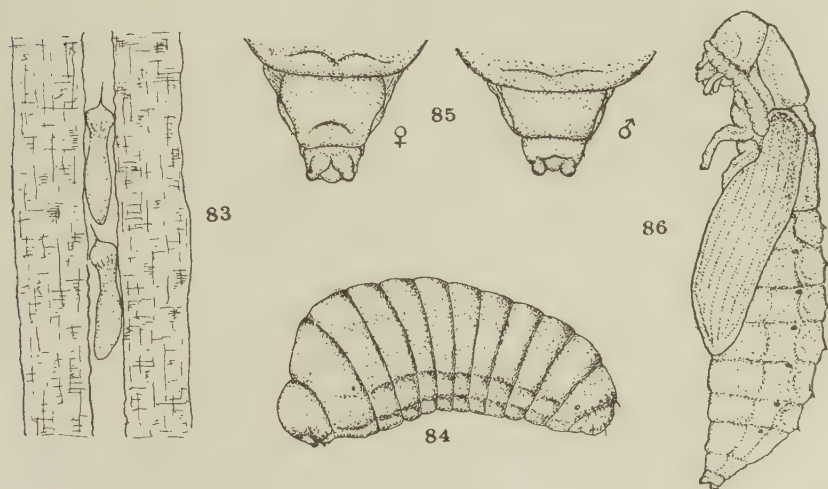


FIG. 83. — Œufs de *Lyctus linearis* Goeze en place dans un vaisseau du bois. — Fig. 84. — Larvenéonate de *Lyctus brunneus* Steph. — Fig. 85. — Extrémité abdominale de la nymphe de *Lyctus linearis* Goeze montrant le dimorphisme sexuel à ce stade. — Fig. 86. — Nymphe de *Lyctus linearis* Goeze (d'après KOJIMA).

poussière, les Insectes ne laissant qu'une mince couche ligneuse à l'extérieur, laquelle se rompt sous le moindre effort (Pl. VI, fig. 3).

Ces deux dernières espèces sont incontestablement, avec les Vrillettes, les plus grands ennemis des bois ouvrés en France. Leurs larves sont susceptibles de vivre dans le bois de presque tous les arbres feuillus européens, plus particulièrement le Châtaignier, le Noyer, le Cerisier, le Robinier, les Érables et surtout le Chêne, qu'elles préfèrent par dessus tout. Il faut ajouter à cette liste un certain nombre d'essences exotiques telles que l'Acacia, l'Acajou, etc..

Par contre les bois résineux ne sont jamais attaqués. On impute cette immunité au faible diamètre de leurs vaisseaux. Les *Lyctus*, en effet, recherchent pour pondre les bois à larges vaisseaux dans lesquels ils peuvent insérer facilement leurs œufs et plusieurs auteurs ont même établi une classification des essences sensibles et résistantes, d'après les proportions respectives du diamètre des vaisseaux et de celui des œufs. Il est certain qu'il existe un rapport entre la fréquence des attaques et le diamètre des vaisseaux, mais il est plus exact de rechercher ce rapport dans les proportions relatives

du diamètre des vaisseaux et de celui de l'ovipositeur, car, comme l'a nettement montré PARKIN, les œufs sont essentiellement déformables et peuvent être pondus dans des vaisseaux de diamètre inférieur au leur. Il convient en réalité de n'attacher à cette façon de voir qu'une importance relative.

D'autre part, les *Lyctus* vivent surtout dans l'aubier, qui constitue pour les larves un milieu bien plus favorable à leur développement que le bois de cœur, en raison des matières de réserve et surtout de l'amidon qui se trouvent accumulées dans les cellules et constituent un aliment de choix. La présence d'amidon et de certains sucres est en effet indispensable à l'évolution des *Lyctus*. Le bois de cœur n'est attaqué qu'occasionnellement lorsqu'il se trouve en contact avec l'aubier, sauf pour certains bois exotiques (Acajou, Acacia) où les larves évoluent indifféremment dans l'un et dans l'autre. Quoi qu'il en soit, il est certain que l'emploi abusif de l'aubier au cours de ces vingt dernières années a beaucoup favorisé la multiplication des *Lyctus*.

Certains auteurs prétendent que les *Lyctus* sont capables d'attaquer le bois non sec : GAHAN cite les dégâts de *L. brunneus* Steph. dans du chêne et du noyer encore verts et FISHER en aurait trouvé dans du chêne abattu depuis trois semaines seulement. Nous sommes sceptiques à cet égard ; il est bien établi au contraire que le bois doit être bien sec pour pouvoir héberger les *Lyctus* (dessiccation naturelle de 6 à 9 mois). On peut trouver des larves dans du bois mort sur pied ou abattu, mais au bout d'un certain nombre de mois de dessiccation. D'ailleurs ces Insectes préfèrent le bois déjà débité et mis en œuvre, qui présente de nombreux vaisseaux ouverts facilitant la ponte et le travail de la jeune larve au sortir de l'œuf. Par la suite la puissance de forage de celle-ci s'accroît considérablement et elle est même capable de tarauder des plaques métalliques comme l'a observé YAMADA pour des plaques de cuivre du Japon.

L. planicollis Lec. et *L. cavicollis* Lec. commettent des dégâts similaires, en Amérique et en Grande-Bretagne en particulier.

Cycle évolutif. — Ce cycle est tout à fait semblable chez les différentes espèces. L'époque d'apparition des adultes est variable suivant les régions. En France, ils commencent à sortir en avril-mai, mais on peut les rencontrer jusqu'à la fin de juillet et même le début d'août. La longévité des adultes de *L. brunneus* Steph. ne paraît pas dépasser deux mois, celle de *L. linearis* Goeze, deux à trois semaines ; elle est d'autant plus grande que la température est plus faible. Ils volent facilement, surtout le soir, car leur activité est essentiellement nocturne, et peuvent ainsi se transporter sur des bois sains. La ponte a lieu soit à l'air libre, soit à l'intérieur des habitations et commence un ou deux jours après l'accouplement. La température optimum serait de 17 à 23° C. La femelle insère ses œufs à l'aide de son ovipositeur dans la lumière d'un vaisseau (fig. 83), très rarement dans une simple anfractuosité : c'est ce qui explique que les œufs ne soient jamais visibles à la surface. *L. linearis* Goeze ne dépose, en général, qu'un œuf par vaisseau, *L. brunneus* Steph., deux ou trois, parfois quatre, cinq et même six. Au total le nombre

d'œufs pondus par une femelle au cours de sa vie dépasse rarement une vingtaine. L'incubation dure de huit à quinze jours, dix jours en moyenne. Après avoir dévoré la masse vitelline résiduelle contenue à l'extrémité de l'œuf, la jeune larve provoque la rupture de celui-ci au pôle opposé par les mouvements de son corps, aidés par l'action de quelques fortes soies implantées sur les neuvième et dixième segments abdominaux et qu'ALSTON appelle des « soies d'éclosion ».

La larve néonate diffère essentiellement, comme nous l'avons vu, des stades suivants. Elle reste quelque temps dans l'œuf, se nourrissant du vitellus, puis sort. Au bout de sept à dix jours, elle subit une première mue et donne une larve à corps incurvé qui commence à creuser une galerie en rejetant derrière elle une fine sciure pulvérulente. Les galeries larvaires suivent la direction des fibres du bois ; et c'est là un excellent caractère pour les distinguer de celles des Vrillettes qui vont dans tous les sens. Elles vont en s'élargissant à mesure que les larves grossissent. Celles-ci ne se nourrissent pas pendant l'hiver et subissent une véritable diapause hivernale. Cependant, lorsque la température reste constamment élevée, dans les maisons pourvues du chauffage central par exemple, elles restent actives. Or de cette activité dépend essentiellement la longueur du stade larvaire et par suite la durée du cycle complet qui peut être considérablement réduite. Vers la fin de mars en général, la larve, ayant achevé son évolution, dirige sa galerie vers la surface du bois, s'arrête à une faible distance de celle-ci, puis se constitue une petite chambre de nymphose qui n'est séparée de l'extérieur que par une mince pellicule de bois. Le stade nymphal dure quinze jours à trois semaines, dix à douze jours en chambre chauffée, dix-huit à vingt-et-un jours en chambre non chauffée pour *L. linearis* Goeze, selon KOJIMA. Au bout de ce temps l'adulte apparaît. Il reste dans sa cellule trois à quatre jours, puis s'échappe au dehors.

Les trous de sortie ainsi faits sont les seuls indices externes de l'attaque du bois (Pl. IV, fig. 2. — Pl. V, fig. 2). Ils sont plus ou moins ovalaires, alors que ceux des *Anobium* ou Vrillettes sont nettement circulaires ; ce caractère permet encore de reconnaître l'auteur des dégâts.

Le cycle complet dure normalement un an. La variation de ce cycle dépend surtout de la durée de la vie larvaire, laquelle est fonction de facteurs tels que la température, l'humidité, et de certaines modifications chimiques qui se produisent dans le bois. La température est le facteur prépondérant, et le chauffage central, en particulier, réduit le cycle au point que deux et même trois générations peuvent se succéder dans l'année. Enfin, ce cycle dépend également du degré d'attaque préalable du bois, les larves éprouvant beaucoup plus de difficultés et ayant une croissance moins rapide dans le bois déjà sillonné de galeries remplies de vermoulure et d'excréments.

Ennemis naturels. — Les *Lyctus* ont de nombreux ennemis. Leurs larves sont activement pourchassées par celles de quelques Clérides, *Tarsostenus univittatus* Rossi, *Tillus unifasciatus* F., *Monophylla terminata* Say, etc...

Plusieurs Histérides du genre *Teretrius*, *T. picipes* F. entre autres, ont également été signalés comme prédateurs, mais les parasites jouent un rôle certainement plus important.

Les Braconides *Spathius exarator* L. et *Hecabolus sulcatus* Curt. parasitent aussi bien les larves d'*Anobium* et de *Ptilinus* que celles des *Lyctus*. Par contre, *Eubadizon pallidipes* Nees est un parasite spécifique de *L. linearis* Goeze et de *L. brunneus* Steph., et *Monolexis lycti* Cress. un parasite spécifique de *L. planicollis* Lec. Un Chalcidien, *Perilampus micans* Westw., parasite également les larves de *L. linearis* Goeze en Europe centrale. Enfin, plusieurs Béthylides du genre *Scleroderma*, Hyménoptères aptères à allure de Fourmis, réduisent de façon non négligeable l'expansion de ces dangereux xylophages : c'est le cas de *S. domestica* Latr. pour *L. brunneus* Steph.

Genre *Minthea*

Le genre *Minthea*, voisin du genre *Lyctus* dont on le distingue facilement aux gros poils claviformes qui tapissent pronotum et élytres, comprend deux espèces intéressant les denrées, *M. rugicollis* Wlk. et *M. obsita* Woll.

Minthea rugicollis Wlk. (1) est un Insecte de 2 à 3,5 mm. de long, de forme plus trapue que les *Lyctus*, avec des poils claviformes blanchâtres très épais répartis irrégulièrement sur le pronotum, sauf sur la dépression médiane, disposés en lignes longitudinales régulières, au contraire, sur les élytres.

Son aire d'habitat est très vaste et on peut le considérer comme pantropical : Afrique guinéenne, Madagascar, Indomalaisie, Nouvelle-Calédonie, Hawaï, Antilles.

Il se développe normalement dans le bois d'un certain nombre d'essences et est susceptible de causer des dégâts importants aux bois ouvrés. Il s'attaque à l'occasion aux racines de manioc (FLEUTIAUX). NANNIZZI l'a signalé dans différentes drogues officinales et notamment dans des rhizomes d'*Alpinia* en Italie.

Minthea obsita Woll., espèce essentiellement éthiopienne, a été également signalée par FLEUTIAUX comme nuisible aux racines de manioc à Madagascar.

2. Tribu des *Trogoxylini*

Trogoxylon parallelopipedus Mels. (*Lyctus parallelopipedus* auct.) cause aux États-Unis des dégâts tout à fait semblables à ceux de *Lyctus planicollis* Lec., et parfois aussi importants. Importé à plusieurs reprises en Angleterre dans du frêne et du noyer d'Amérique, il y serait acclimaté actuelle-

(1) *M. rugicollis* Wlk. 1858 = *similata* Pasc. 1866 = *foveicollis* Rtt. 1878 = *hispida* Blackb. 1885.

ment (GAHAN). Il est parasité par le Béthylide *Scleroderma macrogaster* Ashm.

Trogoxylon aequale Woll., espèce pantropicale, taraude fréquemment en Afrique le bois de *Bauhinia rufescens* que les indigènes utilisent pour la construction des cases (BAUDON) et s'attaquerait parfois aux patates séchées.

VII. — LES ANOBIIDES (Fam. Anobiidae) (1)

Les Anobiides sont de petits Coléoptères voisins des Bostrychides et des Lyctides qui possèdent au plus haut degré la faculté de faire le mort quand on les saisit ou même au moindre mouvement de l'air, et peuvent ainsi rester immobiles des heures entières, d'où leur nom.

Ce sont des Insectes plus ou moins allongés, en général ovoïdes ou sub-cylindriques, jamais déprimés comme les *Lyctus*. Ils sont caractérisés par leur pronotum en forme de capuchon qui recouvre complètement la tête au point que celle-ci est invisible lorsqu'on regarde l'Insecte par-dessus. Les antennes comprennent onze articles, les trois derniers, plus développés, formant une massue allongée, jamais globuleuse.

Les larves d'Anobiides sont assez faciles à distinguer des larves de *Lyctus* à leur extrémité postérieure renflée et arrondie (fig. 87) et à la présence sur leur corps de petites épines brunes ou spinules, dont la répartition est caractéristique de l'espèce. Ces épines aident les larves xylophages dans leur travail de forage en leur permettant de s'arc-bouter aux parois des galeries. La jeune larve qui sort de l'œuf diffère essentiellement de la larve âgée et ne possède pas de spinules.

La plupart des Anobiides vivent dans les bois morts et sont de dangereux ennemis des bois ouvrés, plus spécialement des meubles : on les connaît communément sous le nom de Vrillettes en raison de la forme des orifices de sortie des adultes qui sont nettement circulaires et comme forés à la vrille, alors que ceux des *Lyctus* sont plus ou moins ovalaires. Les deux plus redoutables sont la grande Vrillette, *Xestobium rufovillosum* Deg., et la Vrillette commune, *Anobium punctatum* Deg. D'autres espèces ne sont pas xylophages, mais sont néanmoins très nuisibles : c'est le cas de la Vrillette du Pain, *Stegobium paniceum* L., qui s'attaque aux denrées les plus hétéroclites, et du Lasioderme du Tabac, *Lasioderma serricorne* F., espèce aussi polyphage dont les ravages dans les manufactures de tabac sont considérables.

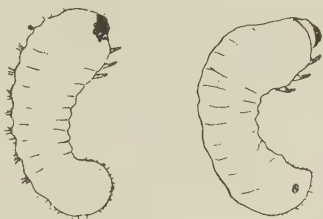


FIG. 87. — Allure comparée d'une larve de Vrillette (à gauche) et d'une larve de *Lyctus* (à droite).

(1) « Die Pochkäfer ».

Le tableau ci-dessous permettra de déterminer les principaux Anobiides des denrées et des bois ouvrés.

1. Antennes ni pectinées ni dentées, terminées par une massue allongée de trois articles. 2.
- Antennes pectinées (♂) ou dentées (♀), sans massue. — 3-5 mm. (fig. 97) (p. 102) *Ptilinus pectinicornis* L.
2. Élytres sans rangées longitudinales de points enfoncés, à surface plus ou moins finement granulée 3.
- Élytres ornés de rangées longitudinales de points enfoncés. 5.
3. Corps globuleux et très convexe ; pronotum hémisphérique, faisant un angle de plus de 90° avec le reste du corps. Élytres ornés d'une fine pubescence continue jaunâtre. — 2-4 mm. (fig. 98) (p. 104) *Lasioderma serricornis* F.
- Corps allongé ; pronotum triangulaire, fortement incliné, mais jamais perpendiculaire aux élytres. 4.
4. Élytres ornés de taches irrégulières de poils gris-jaunâtre leur donnant un aspect marbré. — 5-7 mm. (fig. 88) (p. 89) *Xestobium rufovillosum* Deg.
- Élytres ornés d'une pubescence courte, gris-jaunâtre, confuse, mais régulière et peu abondante. — 3-7 mm. (fig. 92) (p. 92) *Ernobius mollis* L.
5. Pronotum au moins aussi large que les élytres à leur base, régulièrement convexe 6.
- Pronotum nettement moins large que les élytres à leur base, orné de saillies et de dépressions plus ou moins marquées. 7.
6. Corps allongé ; élytres plus de trois fois aussi longs que larges. — 5-7 mm. (fig. 93) (p. 94) *Oligomerus ptilinoïdes* Woll.
- Corps ovoïde, assez globuleux ; élytres moins de trois fois aussi longs que larges. — 1,5-3 mm. (fig. 94) (p. 94) *Stegobium paniceum* L.
7. Points alignés des élytres petits et arrondis. Pronotum orné près de son bord postérieur d'une forte saillie trônconique. — 2,5-5 mm. (fig. 96) (p. 99) *Anobium punctatum* Deg.
- Points alignés des élytres gros et profonds, nettement rectangulaires. 8.
8. Pronotum large, fortement rebordé latéralement, orné dorsalement dans sa partie postérieure de plusieurs crêtes séparant des dépressions caractéristiques, en particulier deux fortes dépressions transversales longeant le bord postérieur ornées chacune, dans leur partie externe, d'une grosse touffe de poils jaunes. Brun noir. — 4-7 mm. (p. 101) *Anobium pertinax* L.
- Pronotum étroit, rétréci au bord postérieur, présentant sa largeur maxima aux deux-tiers de sa longueur, sans saillies aiguës, mais à convexité interrompue au tiers antérieur. Brun roux. — 4-6 mm. (p. 99) *Nicobium castaneum* Ol.

1. Sous-famille des **Ernobiinae**Genre **Xestobium**

Xestobium rufovillosum Deg. (1)
(fig. 88).

« La grande Vrillette », « La Vrillette damier », « La Vrillette marquetée ».

« The death watch Beetle ».

« Der bunte Klopfkäfer ».

C'est un des principaux agents de la vermoulure des meubles et des boiseries. On le connaît en Angleterre sous le nom de « Death watch beetle » et en France parfois sous le même nom d'« Horloge de la mort ». Cette désignation fait allusion au bruit rythmé caractéristique que fait entendre l'adulte pendant la période de reproduction en frappant à intervalles réguliers sa tête contre le bois : ce bruit, qui n'est autre qu'un appel sexuel, a de tous temps frappé l'imagination populaire, donnant lieu à bien des légendes et au nom qui lui est resté.

X. rufovillosum Deg. est la plus grande des Vrillettes ; l'adulte atteint en effet 5 à 7 mm. de longueur. C'est un Insecte allongé, de couleur brun-roux, à surface dorsale finement granulée et marbrée de touffes irrégulières de poils courts, jaune d'or, couchés en arrière, ce qui lui donne un peu l'aspect d'une peau de chagrin, d'où les noms de « Vrillette damier » et de « Vrillette marquetée ». Le pronotum est subtriangulaire et très bombé, fortement rebordé en une large gouttière sur les côtés, marqué d'un sillon longitudinal médian étroit et peu profond, à poils plus longs que ceux des élytres, au moins latéralement. Les élytres sont deux fois à deux fois et demie plus longs que larges et fortement convexes. Il n'existe pas de caractères sexuels secondaires.

L'œuf est petit, ovoïde, blanchâtre, à surface extrêmement lisse, légèrement plus pointu à une extrémité ; il mesure 0,6 à 0,7 mm. de long ; il est



FIG. 88.— *Xestobium rufovillosum*
Deg. (Original).

(1) *X. rufovillosum* Deg. 1774 = *rubiginosum* Müll. 1776 = *pertinax* Hbst. 1783 = *pulsator* Schaller 1783 = *faber* Thunb. 1784 = *fuscum* L. 1788 = *tessellatum* Villers 1789 = *pulsatorium* Scriba 1790 = *fatidicum* Blumenb. 1803 = *squalidum* Lec. 1874.

plus ou moins translucide au début, mais devient opaque peu avant l'éclosion.

La larve de *X. rufovillosum* Deg. (fig. 89) est également la plus grande des larves des Anobiides des denrées : à son complet développement, elle atteint 8 à 12 mm. de longueur. Elle est blanche, d'un blanc légèrement laiteux quelquefois un peu rosé, avec les pièces buccales brunes, presque noires. Elle possède un grand nombre de spinules réparties en trois à quatre rangées sur la partie dorsale du métathorax et des sept premiers segments

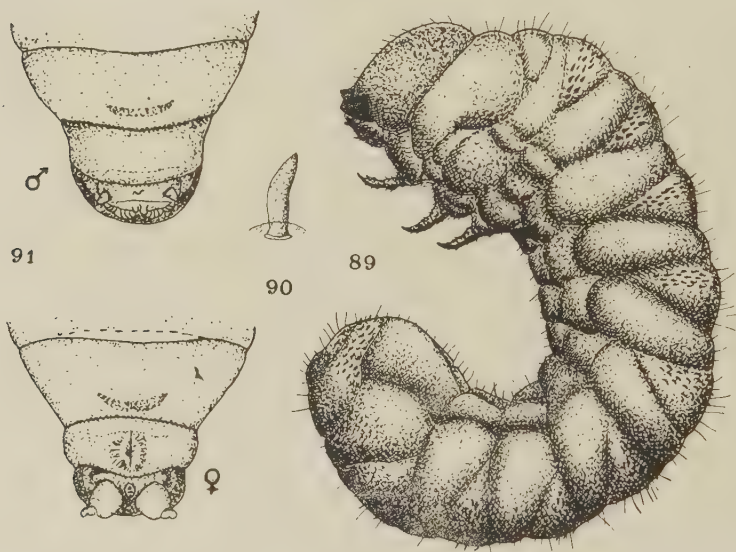


FIG. 89-91. — *Xestobium rufovillosum* Deg. ; 89, larve âgée (Original) ; 90, une spinule de la larve fortement grossie ; 91, extrémité abdominale de la nymphe montrant le dimorphisme sexuel à ce stade (d'après FISHER).

de l'abdomen ; le huitième n'en a que quelques-unes éparpillées sur la face dorsale, le neuvième et le dixième en sont complètement recouverts sur leurs aces latérale et ventrale. Indépendamment des spinules, la larve est pourvue de nombreux poils particulièrement abondants sur les plis hypopleuraux.

La jeune larve possède deux ocelles qui disparaissent ultérieurement.

La nymphe est d'un blanc laiteux, brillant ; elle est dépourvue de toute pubescence et d'épines. Les caractères sexuels secondaires sont donnés dans la figure 91 : chez le mâle le dernier segment est pourvu au centre de deux très petits tubercules asymétriques de taille nettement différente.

Distribution géographique. — Europe, Corse, Algérie. L'espèce a été signalée également en Nouvelle-Calédonie ainsi qu'aux États-Unis où son

importance économique serait d'ailleurs faible, en admettant qu'il s'agisse bien de cette espèce.

Les dégâts sont surtout fréquents en Angleterre où elle est très abondante et où le chêne joue un grand rôle dans la construction des édifices.

Biologie et dégâts. — La grande Vrille est en effet un dangereux xylophage. Elle ne se développe jamais dans les arbres vivants ; on la trouve quelquefois dans les vieilles souches et dans le bois abattu ; toutefois, c'est essentiellement dans le bois débité et ouvré qu'elle accomplit son évolution, l'absence d'écorce constituant pour la larve un avantage appréciable.

X. rufocillosum Deg. s'attaque plus particulièrement aux bois durs, tout comme les *Lyctus*, tandis que ses congénères *Anobium punctatum* Deg. et *Ptilinus pectinicornis* L. préfèrent les bois tendres. Il abonde dans les bois de construction des anciens édifices, les vieilles poutres, les vieux chevrons, mais ravage également les planchers, les boiseries, les bois sculptés et les meubles. Selon GAHAN, le bois mal aéré et exposé aux intempéries lui convient tout particulièrement.

Les essences les plus attaquées sont le Chêne, le Châtaignier et le Hêtre, mais l'Orme, le Saule et le Peuplier ne sont pas à l'abri de ses déprédations. Les essences résineuses semblent demeurer indemnes. Toutefois GAHAN a découvert dans de vieilles églises anglaises des pièces de bois en pin d'Écosse entièrement mises hors d'usage par la grande Vrille et il considère que le vieux bois de Conifères ayant complètement perdu toute matière résineuse peut héberger cet Insecte ; la chose est admissible ; d'autres auteurs ont d'ailleurs confirmé le fait.

Quoi qu'il en soit, c'est un implacable ennemi des bois ouvrés que la larve sillonne de galeries plus ou moins parallèles aux fibres du bois ; ces galeries atteignent 3,5 à 4 mm. de diamètre lorsque la larve est prête à se nymphosier. Au bout de quelques générations, le bois n'est plus qu'un amas de vermoulure entassé entre deux minces pellicules ligneuses (Pl. IV, fig. 1. — Pl. VI, fig. 1) et les dégâts sont d'autant plus dangereux que l'Insecte semble se cantonner, comme d'ailleurs *A. punctatum* Deg., aux endroits déjà attaqués. Les excréments qui, avec la sciure résultant du taraudage, forment la vermoulure, se présentent sous la forme caractéristique de petites boulettes aplaties en forme de lentilles. Les trous de sortie de l'adulte sont assez grands et atteignent 2 à 3 mm. de diamètre.

Cycle évolutif. — L'adulte fait son apparition au printemps ; on peut le voir en avril, mai et juin se promener sur les vitres des locaux infestés. L'accouplement commence presque aussitôt, précédé du « chant sexuel » dont nous avons parlé ci-dessus, et suivi de la ponte. L'insecte parfait ne vit que quelques semaines. La femelle pond une soixantaine d'œufs en moyenne. Ces œufs sont déposés sur le bois, souvent au voisinage des trous de sortie de l'adulte, ou dans les trous même. Une à deux semaines plus tard, une jeune larve sort de l'œuf ; elle se promène parfois à la surface du

bois, mais commence en général de suite à se creuser une galerie, galerie qui ira en s'élargissant au fur et à mesure de sa croissance.

La durée de la vie larvaire de la grande Vrillette est longue et atteint une moyenne de deux ans, quelquefois trois et même plus. Arrivée à son complet développement, la larve se nymphose à proximité de la surface extérieure et donne un nouvel imago au bout de quelques semaines. Cet imago ne sort pas immédiatement du bois, il passe l'hiver dans la chambre de nymphose en attendant les beaux jours pour sortir. Cette période d'attente correspondrait à une phase d'immaturité sexuelle. Toutefois, il conviendrait de vérifier ces faits et d'observer si la nymphose se produit bien à l'automne, ce qui n'a jamais été fait. Au total, le cycle complet dure au minimum deux ans, en moyenne trois ans, exceptionnellement quatre ans.

Genre *Ernobius*

A l'encontre des autres Anobiides étudiés ici, les *Ernobius* vivent en général dans le bois des Conifères sur pied, surtout le pin, le sapin et le mélèze, les larves creusant leurs galeries entre l'écorce et le bois. Mais *E. mollis* L. et quelques autres espèces peuvent se développer dans les bois ent reposés possédant encore leur écorce, la présence de cette écorce constituant un facteur capital de l'infestation.

Ernobius mollis (L.) (1) (fig. 92).

« Der weiche Klopfkäfer ».

L'adulte est allongé, subcylindrique, de taille très variable (3-7 mm.), d'un rouge clair assez brillant ; il est recouvert d'une fine pubescence blonde couchée.

Il sort pendant tout l'été et pond dans les anfractuosités de l'écorce ou sur la pousse terminale. La jeune larve qui éclot explore d'abord la surface de la pousse afin d'y trouver un endroit favorable au forage de la galerie, ou bien pénètre directement dans un bourgeon. Les galeries larvaires sont très courtes et ne dépassent jamais 6 à 7 cm. de long ; elles atteignent par contre 3 à 3,5 mm. de diamètre lorsque la larve est à son complet développement. Celle-ci mesure alors 8 mm. de long. Elle ressemble à la larve de la grande Vrillette, mais elle est jaune-rosâtre et couverte de soies plus courtes. Ses excréta sont également très semblables à ceux des *Xestobium*, mais ils sont plus petits et nettement plus sphériques ; ils sont blancs ou brun noir suivant que la larve a rongé l'aubier ou l'écorce.

E. mollis L. cause quelquefois de sérieux dégâts dans les scieries et entrepôts de bois. Les pieux supportant les palissades dans les champs ont éga-

(1) *E. mollis* L. 1758 = *testaceus* L. 1788 = *sybaris* Kug. 1792 = *convexifrons* Melsh 1844 = *consimilis* Muls. et Rey 1863 = *tarsatus* Kraatz 1881.

lement à souffrir de ses attaques et il a même endommagé sérieusement en Suède des lots de papier sulfurisé dont le bois des caisses d'emballage avait conservé son écorce. Mais c'est surtout, ainsi que plusieurs autres espèces du genre, un redoutable ennemi des bourgeons de sapin pharmaceutiques que la larve continue d'évider dans les magasins, même une fois le bourgeon

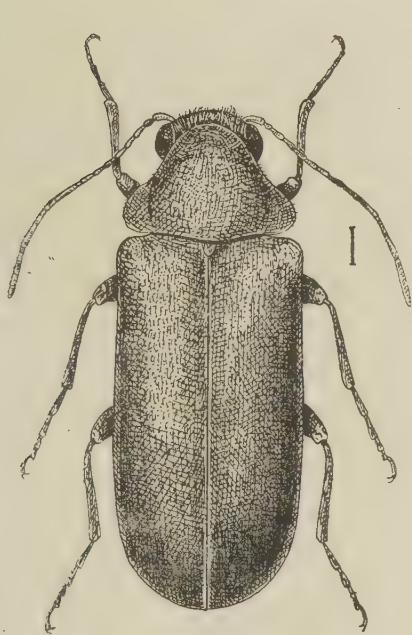


FIG. 92. — *Ernobius mollis* L.
(Original).

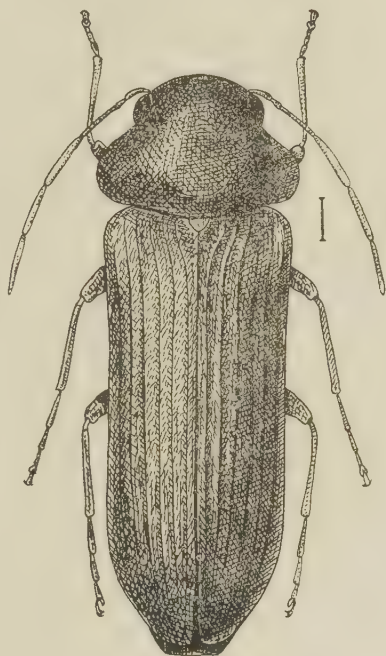


Fig. 93. — *Oligomerus ptilinoides*
Woll. (Original).

coupé. L'adulte peut se reproduire dans les pharmacies pendant plusieurs générations ; le pourcentage de bourgeons ainsi ravagés peut atteindre, d'après nos observations personnelles, le chiffre de 60 à 70 %. Ajoutons que sa présence a été signalée dans les moulins, les greniers et dans une fabrique de bois.

Le cycle évolutif dure en moyenne un an, mais on a pu observer deux générations dans l'année.

Essentiellement paléarctique, et connue des Atlantides, l'espèce semble avoir été importée en Amérique du Nord, ainsi qu'en Nouvelle-Calédonie.

2. Sous-famille des **Anobiinae**Genre **Oligomerus****Oligomerus ptilinoïdes** Woll. (1) (fig. 93).

L'adulte mesure 5 à 6 mm. de long. Il est très allongé, cylindrique. Le pronotum est au moins aussi large, sinon plus, que les élytres et très finement, très densément et irrégulièrement ponctué. Les élytres sont ornés de lignes longitudinales de points enfoncés, peu régulières vers l'écusson, séparées par des côtes peu marquées et recouverts d'une fine pubescence blonde couchée en arrière, plus saillante sur les côtés.

C'est une espèce méditerranéenne qui s'attaque au bois de la plupart des essences feuillues. Il est bien moins fréquent et moins dangereux qu'*Anobium punctatum* Deg., mais ses dégâts sont souvent aggravés par les trous de sortie d'Hyménoptères parasites, les *Cerocephala*.

Genre **Stegobium****Stegobium paniceum** L. (*Sitodrepa panicea* L.) (2) (fig. 94).

- « La Vrillette du pain ».
- « The bread Beetle », « The drugstore Beetle ».
- « Die Brotkäfer », « Der Brotbohrer ».
- « Lo Anobio del pane ».
- « El carcoma de las drogas ».

S. paniceum L. est un petit Anobiide ovoïde, assez trapu, de 1,8 à 3 mm. de long, de couleur allant du jaune brun au marron foncé, les élytres un peu plus roux. Le pronotum, très convexe, en forme de capuchon, est aussi large que les élytres à leur base ; sa surface est très finement granulée et ornée d'une pubescence grise, rare et peu visible sur le dessus, plus abondante et plus marquée sur le devant et les côtés. Les élytres, arrondis régulièrement et assez globuleux, présentent de fines lignes longitudinales régulières de ponctuations et sont ornés de poils gris-jaunâtres rares à la face dorsale, plus longs, plus denses et assez hirsutes sur les côtés et vers l'apex.

L'œuf est très petit (0,2-0,3 mm.), de forme ovale plus ou moins régulière. Il présente une extrémité lisse ; l'autre, rugueuse, porte des granulations. D'abord blanc plus ou moins translucide, il devient au bout de quelques jours porcelanique, mais on peut néanmoins apercevoir un peu plus tard,

(1) *O. ptilinoides* Woll. 1854 = *Reyi* Bris. 1867.

(2) *S. paniceum* L. 1761 = *ferrugineum* Hbst. 1783 = *testaceum* Thunb. 1784 = *upsaliensis* L. 1788 = *minutum* F. 1792 = *rubellum* Marsh. 1802 = *tenuicornis* Marsh. 1802 = *tenuistriatum* Say 1825 = *obesum* Melsh 1844 = *nanum* Küst. 1849.

par transparence, deux points noirs qui sont les mandibules de la jeune larve.

La larve (fig. 95) est semblable à celle de *Xestobium rufovillosum* Deg., mais plus petite ; elle n'atteint que 4 mm. à son complet développement. Très incurvée, elle peut se redresser presque complètement au point de pouvoir se mouvoir sur une surface plane. Elle est d'un blanc plus ou moins jaunâtre ; son corps est recouvert de fines soies dorées, dressées et très denses, particulièrement longues sur la tête. Les spinules sont en nombre très variable sur le métathorax, quelquefois absentes. Sur l'abdomen elles ont la répartition suivante : deux rangées sur la face dorsale des six premiers

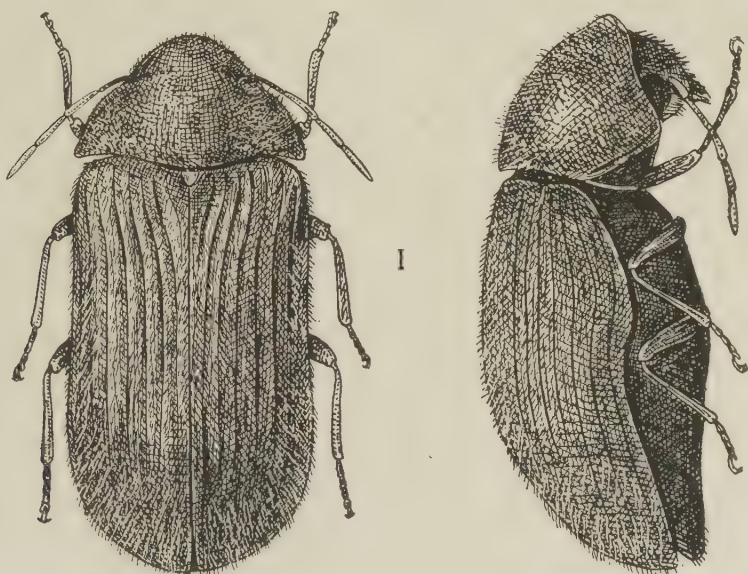


FIG. 94. — *Stegobium paniceum* L., vue dorsale et latérale (Original).

segments abdominaux, une rangée ou simplement quelques spinules éparpillées sur la face dorsale des septième et huitième segments ; le neuvième n'en possède que latéralement, le dixième en est totalement dépourvu.

La nymphe est libre, blanchâtre et présente les caractères morphologiques de l'adulte. Elle mesure 1,5 à 2,5 mm. de long. Chez le mâle, le dernier segment porte à son centre deux petits tubercules de taille différente, semblables à ceux qu'on observe chez les nymphes de *X. rufovillosum* Deg.

Distribution géographique. — Tout à fait cosmopolite.

Biologie et Dégâts. — La polyphagie de la Vrillette du pain est extraordinaire, du moins en ce qui concerne la larve, car l'adulte ne s'alimente pas du tout au cours de sa courte existence.

Comme les autre Vrillettes, *S. paniceum* L. peut se développer dans les bois ouvrés, surtout dans les vieux meubles, mais ce n'est là pour lui qu'un aliment de second choix, de même que les objets en bambou, en osier et en cuir. Le papier et les vieux livres sont plus fréquemment endommagés (Pl. VIII, fig. 1-2) : c'est même sans exagérer le plus grand ennemi des livres et des reliures ; la femelle insère ses œufs dans les feuillets ou dans les anfractuosités des reliures ; la jeune larve, en creusant sa galerie, perfore les feuillets, quelquefois sur toute l'épaisseur du volume. Les reliures en peau de porc sont les plus attaquées, mais tous les objets en cuir peuvent être atteints.

Néanmoins *S. paniceum* L. demeure essentiellement un ennemi des den-



FIG. 95. — Larve de *Stegobium paniceum* L.
(Original).

rées alimentaires, surtout des produits panifiés et des drogues médicinales. C'est, par excellence, l'Insecte du pain de guerre et les Services de l'Intendance ont constamment à déplorer ses ravages (Pl. III, fig. 1-2). La larve recherche avant tout les substances végétales riches en amidon ; c'est ce qui explique qu'elle affectionne la colle de pâte, les pains à cacheter ou le pain azyme des cachets médicaux. Toutes les provisions de bouche sont à sa convenance : fruits, pain d'épices, couscous, pâtisseries, haricots, pois, etc... On la trouve dans la farine, la semoule, le gruau, le riz, les pâtes alimentaires, le thé, le café, le cacao, le chocolat, les épices tels que poivre, gin-

gembre, et aussi les condiments. Elle ne dédaigne pas les plantes séchées ; on l'a trouvée dans des racines entières ou pulvérisées d'iris, de rhubarbe, de réglisse, de Colombo, d'angélique, de valériane, dans des graines de coriandre, d'anis, de fenouil, de carmin, et autres Ombellifères, des amandes douces et amères, des baies de genièvre, des fleurs de camomille romaine (1) et de matricaire ainsi que dans l'extract et le suc de réglisse (Zan). Aucune drogue ne l'arrête et elle s'attaque aussi bien aux squames de scille, aux capsules de pavot, à la poudre d'agaric, aux ergots de seigle, aux cantharides qu'aux feuilles de belladone et de datura, aux racines d'aconit

(1) M. RONDEAU DU NOYER nous a communiqué des fleurs de camomille romaine (*Anthemis nobilis*) provenant d'une importante maison de gros où l'Insecte avait envahi tout le stock en magasin.

et aux extraits et pilules de belladone. On l'a même vue se nourrir de blé strychniné employé contre les souris.

C'est également un hôte indésirable des collections d'histoire naturelle, en particulier des herbiers (Pl. VII, fig. 1-2. — Pl. IX, fig. 4). JANCKE et LANGE, qui ont eu l'occasion d'observer l'activité de la larve dans deux importants herbiers, ont constaté que les familles les plus attaquées étaient les Salicacées, Bétulacées, Juglandacées, Crucifères, Rosacées, Légumineuses, Euphorbiacées, Violacées, Oléacées, Convolvulacées, Labiées, Campanulacées et Composées. Les Gymnospermes étaient indemnes. Ces deux auteurs ont cherché à établir des relations entre le degré d'attaque et la composition des substances végétales. Ils ont constaté, par exemple, que la présence d'alcaloïdes, de glucosides et de saponines, loin d'empêcher l'attaque, semblait plutôt la favoriser. Il en serait de même de la présence de résines et de gommes. Les plantes à latex sont également très attaquées, en particulier les Euphorbiacées. Par contre la présence de silice, et d'une manière générale, de matières minérales (halogénures de sodium, potassium et calcium) à un pourcentage assez élevé, paraît rebuter l'Insecte : les Graminées par exemple sont peu attaquées. Le tanin a aussi une action défavorable, ce qui expliquerait l'immunité des *Quercus* à côté des autres Amentacées très attaquées.

Enfin, pour en terminer avec la polyphagie de *S. paniceum*, signalons qu'on en a découvert des colonies dans un squelette humain desséché, dans une vieille momie, et qu'il s'attaque même au tain des glaces et aux feuilles de plomb.

Cycle évolutif. — Le cycle évolutif de la Vrilette du pain a été étudié en détail par P. WIRTH. Après la mue nymphale, l'imago reste quelques jours dans la chambre de nymphose, puis perce la paroi qui le sépare de l'extérieur en forant un trou bien circulaire de 1 à 1,5 mm. de diamètre et s'échappe au dehors. Ceci se passe normalement en juin dans les régions tempérées, un peu plus tôt (mars) dans les pays méridionaux, mais les facteurs extérieurs et surtout la température des locaux chauffés changent totalement le cycle.

L'accouplement a lieu peu après la mue imaginale, suivi, quarante-huit heures plus tard, de la ponte ; celle-ci a lieu presque toujours à l'air libre, mais quelquefois dans les anciennes galeries. La femelle cherche de préférence une anfractuosité de la surface pour y déposer ses œufs par paquets de quatre ou cinq, rarement isolément. Le total des œufs pondus au cours de l'existence d'une femelle atteint 40 à 60. L'œuf éclot au bout de huit à quinze jours, suivant la température, et donne naissance à une jeune larve qui commence immédiatement à creuser une galerie dans la denrée où elle se trouve. Si elle naît à la surface, elle chemine sur cette surface en s'aidant de ses pattes et de son abdomen et cherche un orifice de pénétration, n'étant pas capable de s'en percer un elle-même. Mais une fois à l'intérieur, elle se met à tarauder la matière avec ses mandibules, rejetant derrière elle une grande partie des substances non digestibles qu'elle est amenée à ingérer au

cours de son travail. En général elle ne pousse pas très loin sa galerie ; elle est peu mobile et, dès qu'elle a de la nourriture à sa portée, elle se tapisse une petite chambre où elle poursuit son développement. Il en résulte que, si l'œuf a été pondu à la surface d'une substance à sa convenance, la larve s'arrête à une faible distance de celle-ci et forme ainsi une tache noire visible par transparence ; cet indice est employé dans les magasins de l'Intendance pour déceler le pain de guerre attaqué. Toutefois, les larves ne se trouvent pas toujours à proximité de la surface et ce critérium n'est nullement absolu.

La durée de la vie larvaire de la Vrille du pain est, comme toujours, très variable. Selon P. WIRTH, les différents stades exigent, à une température constante de 22° C. et un degré hygrométrique de 70, les temps suivants :

Premier stade	7 jours
Deuxième stade	10 jours
Troisième stade	14 jours
Quatrième stade	20 jours

soit un total d'environ 50 jours.

A une température inférieure, non seulement la durée, mais le nombre de mues augmente : P. WIRTH a obtenu à 18° cinq et même six stades avec une durée moyenne de vie larvaire de 110 à 140 jours. Cet auteur a aussi observé qu'une forte compacité de la denrée dans laquelle la larve se développe facilite beaucoup sa croissance et réduit la durée d'évolution.

La durée de la nymphose est également variable. Selon P. WIRTH, elle est de dix-huit jours à 18° C., treize jours à 20° C., dix jours à 22° C., neuf jours à 25° C., de telle sorte que le cycle complet est le suivant pour une température moyenne de 22 à 25° C. :

Œuf	10 à 15 jours
Larve	50 jours
Nymphe	10 jours

Si l'on tient compte de ce que les adultes ne pondent que de 4 à 25 jours après la mue imaginale, cela fait au total 75 à 100 jours. Une seconde génération naît alors en septembre et passe l'hiver à l'état larvaire. Sous les climats plus rigoureux on n'observe qu'une génération par an (le cycle dure 7 mois à 17° C.) ; par contre, dans les magasins maintenus constamment à une température élevée, le nombre de générations s'élève à trois et même quatre dans l'année.

Influence des facteurs extérieurs. — *Stegobium paniceum* L. résiste assez bien aux basses températures ; il s'engourdit et demeure inactif à partir de 10 à 12° C., mais il faut descendre jusqu'à — 10° C. pour le tuer. Au-dessus de 35° C., il tombe en état de vie latente et un séjour de deux heures à 43-44° C. lui est fatal. Sa zone d'activité est donc limitée entre 12 et 35° C.

et il semble que l'optimum soit de 28° C. (P. WIRTH). Les œufs ne se développent pas au-dessous de 4° C., mais, jusqu'à — 5° C., restent viables pendant quatre mois environ.

La résistance de la Vrillette du pain à la sécheresse est remarquable ; elle peut survivre plus de 20 jours à un degré hygrométrique de 5 à 8 %. Quant aux radiations solaires, elles exercent sur cet Insecte, comme sur la plupart des Insectes des denrées, une action nettement défavorable. Selon P. WIRTH, elles ralentiraient même le cycle évolutif. En tout cas, l'adulte et la larve fuient tous deux la lumière.

Genre *Nicobium*

Nicobium castaneum Ol. (1).

« La Vrillette des Bibliothèques. ».

C'est un petit Anobiidé de 4 à 6 mm. de long, de teinte brun sombre, facilement reconnaissable à l'ornementation de ses élytres ; ceux-ci sont en effet ornés de gros points rectangulaires enfoncés disposés en lignes longitudinales régulières, très rapprochés dans une même ligne, ces lignes étant elles-mêmes séparées par des côtes arrondies bien marquées portant de fines et courtes soies jaunâtres.

Sans être très rare, *N. castaneum* Ol., espèce holarctique, est assez localisé. Comme *A. punctatum* Deg., il s'attaque aux bois tendres mis en œuvre et particulièrement au bois blanc, mais ses dégâts sont moins fréquents et sont loin d'être aussi sérieux que ceux de ce dernier. Par contre, c'est, avec *S. paniceum* L., un ennemi redoutable des vieux livres et papiers ; sa larve se fixe spécialement dans les reliures de cuir et dans les parchemins qu'elle sillonne de galeries.

La biologie étant identique à celle de la Vrillette commune, nous ne nous y attarderons pas.

Genre *Anobium*

1. *Anobium punctatum* Deg. (2) (fig. 96).

« La Vrillette commune ».

« The common furniture Beetle ».

« Die Gestreiter Werkholzkäfer », « Die Totenuhr », « Der Brettenbohrer ».

C'est la Vrillette des meubles par excellence.

L'adulte mesure 2,5 à 5 mm. de long ; il est de couleur brun rougeâtre et

(1) *Nicobium castaneum* Ol. 1790 = *tomentosum* Muls. et Rey 1863. — Une espèce voisine, *Gastrallus immarginatus* Mull., nous a été signalée comme nuisible aux livres en Égypte (CARNIÉRI).

(2) *Anobium punctatum* Deg. 1774 = *pertinax* F. 1775 (*nec* L.) = *domesticum* Geoffr. 1786 = *striatum* Ol. 1790 = *cylindricum* Marsh. 1802 = *Latreillei* Dufour 1843 = *pumilis* Lec. 1865.

recouvert d'un très fin duvet jaunâtre couché. Il est facilement reconnaissable à son pronotum très finement granulé, nettement moins large que les élytres à leur base, orné sur le dessus, près du bord postérieur, d'une forte saillie triangulaire. Les élytres, à surface également granulée, sont en outre parés de lignes longitudinales régulières de points enfoncés, non séparées par des côtes comme chez *Nicobium castaneum* Ol., mais leur donnant

néanmoins un aspect strié en raison de la pubescence répartie surtout sur les intervalles.

L'œuf est très petit, blanc, en forme de citron. A une extrémité, la surface est sculptée, sur un tiers de sa longueur environ, d'alvéoles semblables à celles d'une ruche ; les deux autres tiers sont lisses.

La larve est très semblable à celle de *Xestobium rufovillosum* Deg., mais plus petite : 4 à 5 mm. de longueur sur 2 mm. de largeur environ. L'extrémité postérieure de l'abdomen est relativement plus renflée que chez cette dernière espèce. Le corps, entièrement blanc, à l'exception des pièces buccales brunes, est recouvert de fines soies dorées dressées. Le métathorax et les six premiers segments de l'abdomen portent à leur partie supérieure une double rangée de spinules qui se réduisent à une seule sur le septième. Les huitième, neuvième et dixième segments en sont totalement dépourvus.

Distribution géographique. — L'aire d'habitat d'*Anobium punctatum* Deg. semble limitée à l'Europe et à l'Amérique du Nord.



FIG. 96. — *Anobium punctatum* Deg. (Original).

Biologie et dégâts. — Sa biologie rappelle tout à fait celle de la grande Vrille (1), mais l'espèce s'attaque à peu près exclusivement aux bois tendres et le bois blanc est son asile préféré. Il recherche surtout le sapin et le pin, le bouleau, le peuplier, l'aune et délaisse le chêne et le frêne. Selon PICARD, on le trouve parfois au dehors dans les branches mortes de hêtre, noyer, lierre, mais il évite en général les bois soumis aux intempéries et

(1) Il est à noter qu'il n'émet pas le bruit caractéristique de « l'Horloge de la mort » pendant la période de reproduction.

fréquente davantage les bois ouvrés à l'intérieur des habitations : les poutres, les chevrons, les boiseries et essentiellement les meubles (Pl. VI, fig. 2). Tout le monde connaît ses trous de sortie bien circulaires, d'un millimètre de diamètre environ, dans les tables, les pieds de chaises, les armoires, les vieux bahuts, etc... Dans la vermoulure qui s'échappe de ces trous, on peut même reconnaître ses excréments à leur forme fusiforme, caractéristique de l'espèce.

GOUREAU l'a en outre signalé dans des bâtons de réglisse et on l'a pris en Russie dans des débris de grains (ZVIEREZOMB-ZUBKOVSKY). Ces faits sont accidentels et sans intérêt et *A. punctatum* Deg. reste avant tout l'ennemi spécifique du vieux mobilier.

Cycle évolutif. — L'adulte n'apparaît qu'en juin, quelquefois fin mai, soit environ un mois plus tard que la grande Vrille. Il ne présente d'ailleurs pas de période de repos dans la chambre de nymphose et l'imago quitte le bois dès que sa transformation est achevée. La femelle pond un ou deux œufs à la fois, rarement davantage, le plus souvent dans les anciens trous de sortie, mais toujours dans une anfractuosité. Elle évite avant tout de les déposer sur une surface unie et exposée. Le nombre d'œufs pondus par une femelle varie de douze à quarante.

L'éclosion se produit au bout de deux semaines ; les jeunes larves commencent aussitôt leur travail de taraudage qu'elles poursuivent ensuite jusqu'à la nymphose. La durée de la vie larvaire n'est pas connue avec précision, mais il est certain qu'elle est bien moins longue que celle de *Xestobium rufovillosum* Deg.

Quant à la durée de la nymphose, elle est d'environ deux semaines.

L'évolution complète exige deux années en général, parfois une seule. D'ailleurs il ne faut pas oublier que cette durée dépend essentiellement des conditions ambiantes et un facteur tel que la température peut, à lui seul, la réduire de moitié ou la doubler ; il est possible que sous les climats chauds, on ait jusqu'à deux générations par an.

2. *Anobium (Coelostethus) pertinax* L. (1).

« La Vrillette opiniâtre ».

« Der Trotzkop ».

Cet Insecte commet des dégâts analogues à ceux de la Vrille commune, mais semble préférer les poutres et poteaux aux meubles. Le pin, le sapin, et tous les bois tendres sont susceptibles de l'héberger. Localisée à l'Europe, rare dans le midi, cette Vrillette devient de plus en plus commune à mesure qu'on remonte vers le nord. ZACHER l'a signalée dans les greniers (2).

(1) *A. (Coelostethus) pertinax* L. 1758 = *striatus* F. 1787 = *fagi* Hbst. 1793.

(2) Un autre *Anobium*, *A. (Hadrobregmus) rufipes* F. est également mentionné par ZACHER dans la faune des greniers, ainsi qu'une espèce du genre voisin *Priobium* *P. carpini* Hbst. Il s'agit là évidemment de captures sans rapport réel avec la présence de denrées amylacées.

L'adulte mesure 4 à 5 mm. environ ; il est de couleur brun noir et se distingue de *A. punctatum* Deg. à son pronotum pourvu au bord postérieur d'une côte médiane longitudinale assez courte se divisant en avant en quatre branches, deux longitudinales divergentes et deux transversales séparées du bord postérieur par deux dépressions profondes ; ces dernières sont ornées chacune à leur bord extrême d'une touffe de poils dorés caractéristiques. Les côtés du pronotum tombent presque verticalement et sont ensuite prolongés par un large rebord. Les élytres sont ornés de points nettement rectangulaires et plus gros que chez *A. punctatum* Deg.

3. Sous-famille des **Ptilininae**

Genre **Ptilinus**

Ptilinus pectinicornis L. (1) (fig. 97).

« Der gekämmte Pochkäfer ».

Cet Anobiide cylindrique, d'environ 4 mm. de long, arrondi aux deux extrémités, possède un pronotum très globuleux qui lui donne une allure de Bostrychide. De couleur brun sombre, avec les élytres un peu plus clairs, il est facilement identifiable à ses antennes caractéristiques, pectinées chez le ♂, dentées chez la ♀. La surface dorsale est finement granulée, ornée d'un très fin duvet jaunâtre à peine visible, si ce n'est sur les bords, et dépourvue de lignes longitudinales de points enfoncés.

La larve âgée mesure environ 7 mm. de long ; elle est très incurvée dans sa partie postérieure ; celle-ci est peu renflée, alors que la région thoracique est nettement dilatée. En dehors de nombreuses soies courtes, dorées et dressées, la larve porte un certain nombre de spinules dont la répartition, assez irrégulière dans l'ensemble, est la suivante (PARKIN) :

Métathorax : deux à trois rangées latérales ne se rejoignant pas sur le dos. Huit premiers segments abdominaux : nombreuses spinules sur les plis prénotaux, en rangées longitudinales plus ou moins obliques de cinq à six ; quelques spinules sur les plis postnotaux des troisième et quatrième segments, parfois un ou deux sur ceux du deuxième ; enfin de nombreuses spinules sur les plis hypopleuraux des segments II à VI et un ou deux parfois sur ceux du premier. — Neuvième segment : de nombreuses spinules formant une bande continue débordant sur les faces dorsale et latérale. — Dixième segment : aucune spinule.

C'est un Insecte d'importance secondaire qui s'attaque principalement

(1) *P. pectinicornis* L. 1758 = *pectinatus* Laich 1781 = *serraticornis* Marsh. 1802 = *impressifrons* Küst. 1847.

au bois ouvré de peuplier, de hêtre et d'érable. On trouve souvent sa larve dans les arbres morts, les pieux de clôture, mais elle se développe aussi quelquefois dans le mobilier où elle forme une vermoulure caractéristique composée de très fines particules de bois non agglomérées en petites bou-

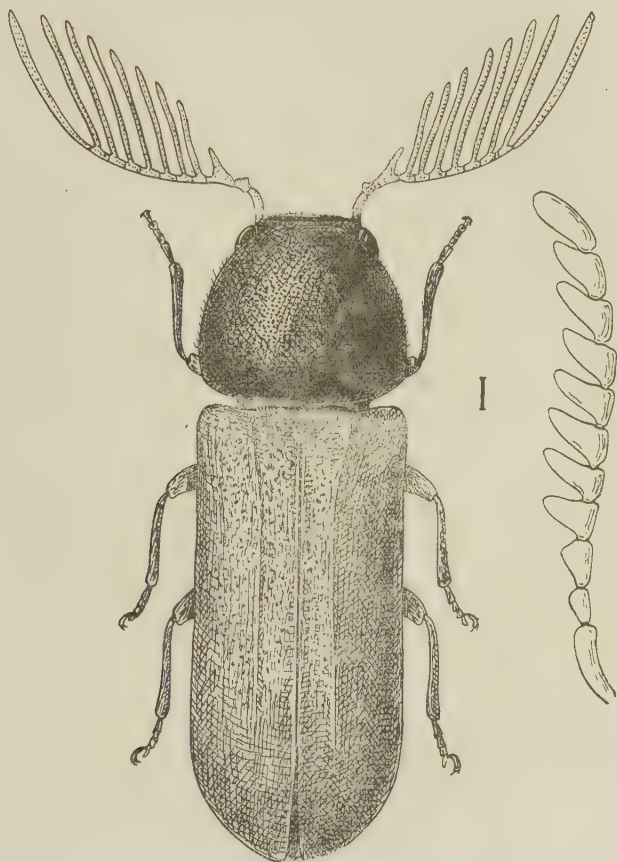


FIG. 97. — *Ptilinus pectinicornis* L., ♂ ;
à droite, antenne ♀ (Original).

lettes comme c'est le cas chez les autres Vrillettes. Les galeries sont peu profondes.

L'adulte est plutôt sédentaire et passe la plus grande partie de sa vie dans les galeries dont il ne sort même pas pour s'accoupler. Il hiberne à l'état larvaire et la nymphose se produit en mai ; elle dure une trentaine de jours. L'adulte émerge dès le début de juin.

L'espèce se rencontre dans toute l'Europe et la Syrie.

4. Sous-famille des **Xyletininae**Genre **Lasioderma*****Lasioderma serricorne* (1) (fig. 98).**

- « Le Lasioderme du Tabac ».
- « The Tobacco Beetle », « The cigarette Beetle ».
- « Der Zigarettenkäfer », « Der kleine Tabakkäfer ».
- « El carcoma del tabaco ».

L. serricorne F. est un petit Coléoptère ovoïde et globuleux, de 2,2 à 3 mm. de long, qui, vu de profil, a un aspect bossu caractéristique, le pronotum étant complètement perpendiculaire à l'abdomen et même parfois ramené en dessous. La femelle est un peu plus grosse que le mâle. Sa teinte est uniforme et varie du jaune rougeâtre au rouge brunâtre, mais il est entièrement recouvert d'une fine pubescence blonde très dense peignée en arrière qui cache partiellement la ponctuation extrêmement fine, et déjà difficile à voir, du pronotum et des élytres. Les antennes sont légèrement dentées.

L'œuf est ovalaire, d'un blanc translucide ; il devient plus opaque et plus foncé avant l'éclosion. Il mesure environ 0,45 mm. de long sur 0,2 mm. de diamètre et est couvert, à une extrémité, de fines granulations.

La larve néonate mesure 0,55 mm. de long et diffère sensiblement de la larve âgée ; elle est droite, assez agile et susceptible de se déplacer. Par la suite son activité diminue de plus en plus. A son complet développement, elle mesure environ 4 mm. et présente l'allure générale incurvée des larves d'Anobiides. Elle est même très semblable à celle de *Stegobium paniceum* L. ; sa teinte est blanc-jaunâtre avec la tête et les pattes brun pâle ; elle est recouverte de longues soies brun clair.

La nymphe est blanche, mais devient progressivement brune. Elle mesure 3,5 mm. de long.

Distribution géographique. — Cet Insecte est cosmopolite au sens le plus large du mot. On le considère en général comme originaire des régions tropicales de l'Amérique, mais rien n'est moins certain ; ALFIERI en a trouvé des exemplaires dans la tombe de Tout-Ank-Amon et pense que l'espèce est indigène en Égypte, puisqu'elle vivait déjà il y a 3.500 ans. Rien ne prouve toutefois que ces exemplaires datent du temps des Pharaons.

Biologie et dégâts. — D'une façon générale, le Lasioderme se nourrit, tant à l'état adulte qu'à l'état larvaire, des substances desséchées les plus diverses, d'origine végétale ou animale.

(1) *Lasioderma serricorne* F. 1792 = *testaceum* Dufts. 1825 = *rufescens* Sturm 1826 = *breve* Woll. 1861.

On le rencontre dans les magasins où sont stockées racines, feuilles desséchées et graines. C'est, avec *Stegobium paniceum* L., un hôte particulièrement indésirable des collections d'Insectes et des herbiers. Il attaque aussi les fruits secs, figues, dattes, raisins, le poisson séché, le guano, les biscuits et gâteaux, le riz, les arachides, le son, les graines d'anis, de coriandre, de carvi, etc... Il vit aux dépens des poudres les plus hétéroclites : poivre, opium, gingembre, épices, safran, réglisse, rhubarbe, belladone, pyrèthre. VAYSSIÈRE en a conservé pendant plusieurs mois dans un flacon de paprika. FLEUTIAUX l'a



FIG. 98. — *Lasioderma serricornis* F., vue dorsale et latérale (Original).

trouvé dans des patates douces, des pois d'Angol, des tubercules de *Curcuma longa*, des fruits de baobab, des noix d'arec, des graines de gombo, etc...

Enfin, les livres et les papiers, les fournitures d'ameublement, les tapisseries, les fourrures, les soieries, les velours, etc... ne sont pas épargnés par le *Lasioderme* qui, lorsque les conditions sont favorables à sa multiplication, peut provoquer des désastres importants dans ces matières ouvrées.

Néanmoins c'est essentiellement l'ennemi du tabac et les pertes qu'il occasionne à cette denrée se chiffrent par millions. Aux États-Unis, certaines manufactures estiment que le *Lasioderme* leur coûte à chacune de 5.000 à 25.000 dollars par an. Aux Philippines, il serait retourné aux usines, chaque année, pour une valeur supérieure à 250.000 dollars de cigares piqués. En France les établissements des régions méridionales sont les plus affectés par la présence de *L. serricornis* F. qui commet surtout ses dégâts dans les

cigarettes en tabac d'Algérie et d'Orient. C'est ainsi qu'une de ces manufactures a dû accepter, en retour des entrepôts, au cours de l'année 1932, plus de 100 kilos de cigarettes en tabac étranger.

L'adulte fore dans les tabacs en feuilles, les cigares et les cigarettes, des galeries régulièrement cylindriques et tout à fait caractéristiques. Ces galeries peuvent traverser de part en part les produits attaqués ou encore s'étendre sous la cape des cigares ou le papier des cigarettes sans qu'il soit possible de se rendre compte extérieurement de l'importance des dégâts.

Quant aux larves, elles circulent à l'intérieur de ces produits et leurs ravages sont encore moins visibles. Souvent, dans les boîtes de cigares, elles se déplacent entre deux de ces derniers, serrés l'un contre l'autre, en rongant les capes de chacun d'eux sur toute la longueur. Toutes les galeries creusées par l'adulte ou la larve se comblent peu à peu par les poussières de tabac dues à la destruction du produit, auxquelles s'ajoutent les excréments et les exuvies des Insectes. Ces matières pulvérulentes sont souvent aspirées par le fumeur dont elles irritent les voies respiratoires. En outre les cigarettes et cigares attaqués ne tirent pas bien et se consomment de façon irrégulière.

Le Lasioderme recherche surtout les cigares et cigarettes de luxe dont le tabac est le plus doux et le plus savoureux : les tabacs de Turquie sont particulièrement sensibles à l'infestation. Néanmoins, il ne dédaigne pas le tabac à fumer et le tabac à mâcher, pas plus que les coupes fines et les tabacs pressés et granulés de type américain.

Enfin, les feuilles de tabac, surtout après la mise en balles dans les entrepôts, constituent le milieu le plus favorable à la multiplication du Lasioderme dont les adultes et les larves forent des galeries en tous sens au point que beaucoup des feuilles les plus fines deviennent complètement inutilisables.

Cycle évolutif. — On rencontre surtout l'adulte en avril-mai, en juillet et en octobre. Le jour, il se tapit dans les anfractuosités des murs et au milieu des feuilles de tabac ; il est en général attiré par la lumière artificielle la nuit, et les pièges lumineux rendent de grands services pour sa destruction. Il vole bien et peut ainsi se disperser dans l'entrepôt ou même d'un entrepôt à un autre.

Au cours de son existence qui dure de trois à six semaines suivant la température, il ne s'alimente pas, tout comme *Stegobium panicum* L. ; néanmoins, il commet des dégâts en perforant, quelquefois sur une épaisseur considérable, les tabacs ou autres denrées pour sortir de sa loge nymphale.

L'accouplement commence dès le deuxième jour qui suit cette sortie ; les mâles sont en général beaucoup moins nombreux que les femelles, mais leur activité est bien plus grande. Deux jours plus tard, les femelles déposent isolément leurs œufs dans les anfractuosités de la denrée. Une femelle pond en moyenne 40 œufs, le maximum observé étant de 103. La ponte ne s'effectue que sur les feuilles de tabac sèches ou dans des produits secs et à une température ambiante supérieure à 20°. Elle s'échelonne sur dix à

quinze jours, quelquefois trois semaines. Ce sont les feuilles de tabac les plus anciennes qui attirent le plus les femelles. S'il s'agit de cigares et cigarettes, les œufs sont toujours insérés à l'intérieur des bouts ouverts, jamais à la surface de la cape ou du papier ; ces œufs adhèrent d'ailleurs mal aux substances et un grand nombre d'entre eux sont délogés ou détruits au cours des manutentions.

La durée de l'incubation est variable ; les œufs éclosent en moyenne au bout de sept jours entre 27 et 33° C. et donnent naissance à de petites larves très agiles qui se déplacent activement à la recherche de leur nourriture. Elles peuvent ainsi circuler pendant cinq à dix jours et contaminer des denrées assez éloignées les unes des autres. La larve subit deux mues au cours de son existence ; la larve âgée ne se déplace plus que très peu, simplement pour passer d'un matériel contaminé à un matériel sain.

Normalement le stade larvaire dure de 30 à 50 jours, pendant lesquels l'Insecte commet les plus graves déprédations. Une seule larve peut, au cours de son développement, percer jusqu'à 4 cigares et même plus. Si la température s'abaisse au-dessous de 15°, la larve ne s'alimente plus et peut rester à l'état de vie ralentie pendant plusieurs mois.

Arrivée à la fin de son évolution, la larve se tapisse une petite chambre de nymphose le long de la nervure principale ou dans un repli des feuilles de tabac. Dans les boîtes de produits ouverts cette chambre se trouve soit dans un angle de la boîte, soit entre les cigares ou les cigarettes, soit encore sous la bague des cigares. Les cellules de nymphose sont en général ovoïdes, de 4,5 mm. sur 3 mm., mais leur forme s'accommode beaucoup de la topographie locale. La larve s'immobilise et reste ainsi de quatre à douze jours, cette période prépupale étant considérablement plus longue à une basse température. La période nymphale proprement dite dure de sept à dix jours. A ce stade l'Insecte n'est pas fragile et les nymphes délogées de leurs cellules au cours de manutentions se transforment tout de même en adultes. Celui-ci ne quitte pas immédiatement sa loge, mais y reste immobile quelques jours pour durcir ses téguments ; puis il s'échappe à l'extérieur.

En résumé, le cycle évolutif, d'œuf à œuf, est de 67 à 72 jours, ce qui fait que, sous nos climats tempérés, on observe normalement trois générations annuelles, respectivement en mai, juillet et octobre. L'Insecte passe l'hiver sous la forme larvaire, à l'état de vie ralentie si la température est inférieure à 15° C. Lorsque les conditions sont optima, par contre, le nombre des générations peut s'élever à cinq et même six dans l'année.

Influence des facteurs extérieurs. — Selon POWELL, les conditions optima sont une température de 32° C. et une humidité de 75 %. Une température maintenue entre 36 et 40° C. peut être fatale à tous les stades d'évolution. L'activité des adultes est complètement arrêtée au-dessous de 18° C. Quant aux larves, elles passent à l'état de vie ralentie au-dessous de 15° C. Une grande humidité (90 %) est défavorable par suite de l'apparition de champignons ou bactéries entomophytes. Une trop grande sécheresse est tout autant nuisible.

Pour en terminer avec les Anobiides, il nous faut mentionner qu'un certain nombre d'espèces du genre *Catorama* ont été trouvées sur les denrées, dans les régions chaudes.

C. bibliothecarum Poey, qui doit en vérité être rangé dans le genre *Calymmaderus*, se serait révélé autrefois un véritable fléau des bibliothèques en Amérique tropicale. Cet Insecte, qui semble originaire des Antilles, n'a pas encore été rencontré en Europe, ni en Amérique du Nord. Nous en possédons deux exemplaires récoltés dans du café en magasin à la Martinique.

C. herbarium Gorh., autre espèce américaine, a été trouvée dans des noix muscades (Grenade) et dans un entrepôt de cacao et d'épices à Londres. DASH (1917) et DE FARIA (1919) ont relaté ses dégâts aux livres et aux meubles, aux Barbades et au Brésil. FISHER (1920) l'aurait vu endommager des balais dans la région de Panama.

C. mexicana Chevr. a été trouvé dans des graines en magasin aux Iles Hawaï (FULLAWAY).

C. tabaci Guér. a été signalé comme nuisible au tabac à Cuba (MORGAN, 1913).

C. punctulata Lec. a été pris dans du blé et de la farine en Floride (QUAIN-TANCE).

C. zeae Waterh., enfin, est cité par le descripteur comme nuisible au blé en Angleterre et aux Barbades. *Tricorynus zeae* est synonyme de cette espèce.

Ennemis naturels des Anobiides. — De nombreux ennemis limitent l'expansion des Vrillettes. Les prédateurs appartiennent surtout aux familles des Clérides et Corynérides : *Corynetes coeruleus* Deg., *Opilo domesticus* Sturm et *O. mollis* L. font, à l'état larvaire comme à l'état adulte, une chasse très active aux différents stades de *Xestobium rufovillosum* Deg., *Anobium punctatum* Deg. et *Stegobium paniceum* L.; leur voracité est considérable et, en Suède, KEMNER a vu un adulte d'*O. domesticus* Sturm. dévorer cinq exemplaires de la Vrilette commune en l'espace d'une demi-heure; *Thane-roclerus Buqueti* Lef. détruit chaque année un nombre incommensurable de Lasiodermes à tous les stades; *Tillus elongatus* L. recherche avidement adultes et larves de *Ptilinus pectinicornis* L... On pourrait en citer d'autres. Tous ces prédateurs ne sont d'ailleurs nullement spécifiques et s'attaquent à la plupart des espèces d'Anobiides, Bostrychides et Lyctides. Un Ostomatide, *Ostoma ferruginea* L., vivrait également en prédateur aux dépens des Vrillettes, en particulier aux dépens de *A. punctatum* Deg. en Russie.

Ajoutons que l'Acarien polyphage bien connu *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pediculoïdes ventricosus* Newp.) parasite parfois les larves et nymphes de la Vrilette du pain et que RUNNER a signalé un *Cheyletus* destructeur de Lasiodermes.

Quant aux Hyménoptères parasites, on en connaît un nombre considérable. Pour ne citer que les principaux, mentionnons, parmi les Braconides, plusieurs *Spathius* polyphages s'attaquant aussi bien aux Bostrychides et

Lyctides qu'aux Anobiides : *S. exarator* L. est fréquent dans les galeries que creuse la Vrille commune dans les meubles et autres bois ouvrés ; *S. pedestris* Westw. et *S. rubidus* Rossi semblent marquer une prédilection spéciale pour les *Ernobius*, mais parasitent tous les *Anobium* et même d'autres groupes d'Insectes. Une espèce voisine, *Hecabolus sulcatus* Curt., montre des mœurs semblables. Parmi les Ichneumonides, plusieurs *Pimpla* et *Hemiteles* et le Tryphonine cosmopolite *Metacoelus mansuetor* Gray recherchent comme hôtes les larves d'*Anobium punctatum* Deg.

En Angleterre GAHAN a étudié deux Chalcidiens dont le rôle économique ne serait nullement négligeable, un Spalangide, *Theocolax formiciformis* Westw., fréquent dans les galeries de cet Insecte de mai à juillet et un Eupelmide, *Calosota vernalis* Curt., dans celles de *Ptilinus pectinicornis* L. A. VAYSSIÈRE a signalé autrefois un autre Eupelmide parasite de la Vrille du pain, *Eupelmus urozonus* Dalm.

Les Ptéromalides comprennent deux espèces importantes, toutes deux cosmopolites et auxiliaires précieux de la lutte contre les Insectes amylophages qui constituent leurs hôtes préférés : *Lariophagus distinguendus* Först., que nous avons déjà nommé à propos de *Rhizopertha dominica* F. et dont nous reparlerons au chapitre des Charançons, et *Aplastomorpha calandrarum* How., dont les hôtes sont sensiblement les mêmes ; ces Hyménoptères parasitent fréquemment la Vrille du pain et le Lasioderme ; le second s'attaquerait aussi aux *Catorama*. *Dibrachys cavus* Wlk. et *Habritys brevicornis* Ratz. sont également des parasites de *S. paniceum* et des autres Vrilles. FULLAWAY a mentionné un *Pteromalus* parasite du Lasioderme aux Hawaï et JONES un *Norbanus* sur le même hôte dans l'Archipel malais et aux Philippines.

Citons enfin deux Eulophides, *Entedon longiventris* Ratz. et *Eulophus pilicornis* Ratz. sur *A. punctatum* Deg. et *S. paniceum* L., ainsi qu'un Béthylide dont la biologie et le parasitisme aux dépens de la Vrille du pain et du Lasioderme ont été étudiés en détail par VAN EMDEN, *Cephalonomia quadridentata* Duch. Un *Cephalonomia* indéterminé est aussi cité par GAHAN sur *Stegobium paniceum* L. en Italie.

VIII. — LES PTINIDES (Fam. *Ptinidae*) (1)

Les Ptinides sont de petits Coléoptères à corps fortement convexe et arrondi et pattes très longues, qui ressemblent quelque peu à des Araignées, d'où leur nom anglo-saxon de « Spider Beetles ». Certains sont assez fréquents dans les maisons, les magasins, les greniers : ils s'y attaquent à toutes sortes de matières organiques et peuvent y pulluler en quantité extraordinaire. Presque toujours cosmopolites, ils sont parfois redoutables pour les denrées emmagasinées les plus diverses et les collections d'histoire naturelle.

Les adultes ont des antennes longues, filiformes, de neuf à onze articles.

(1) « The spider Beetles » — « Die Diebkäfer ».

Les fémurs sont dilatés, les tibias grêles ; les tarses comprennent cinq articles, le premier particulièrement allongé.

La plupart des espèces du genre *Ptinus* offrent un dimorphisme sexuel remarquable.

On séparera les principaux genres de la façon suivante :

1. Élytres ponctués et pubescents, non comprimés latéralement..... 2.
- Élytres lisses et glabres, comprimés latéralement 5.
2. Ponctuation élytrale sériée 3.
- Ponctuation élytrale confuse (p. 121) *Sphaericus*.
3. Pronotum rétréci en forme de cou à la base..... 4.
- Pronotum un peu plus étroit, mais non rétréci en cou en arrière (p. 122) *Trigonogenius*.
4. Dents du mentum en pointe aiguë ; labre arrondi, presque tronqué.
Corps généralement subparallèle chez le ♂ ; élytres ponctués en lignes crénelées, les épaules saillantes, au moins chez le ♂ ; pronotum le plus souvent orné de touffes de poils... (p. 110) *Ptinus*.
- Dents du mentum arrondies au sommet ; labre largement échancré.
Corps du ♂ toujours globuleux, comme chez la ♀ ; élytres ponctués en lignes simples, les épaules effacées ; pronotum sans touffes de poils..... (p. 119) *Niptus*.
5. Tête et pronotum glabres, lisses et brillants comme les élytres ; trochanters postérieurs allongés, presque aussi longs que les fémurs (p. 123) *Gibbium*.
- Tête et pronotum densément pubescents et écailleux ; trochanters postérieurs normaux..... (p. 124) *Mezium*.

La larve des Ptinides (fig. 105) est petite, d'un blanc laiteux à l'exception de la capsule céphalique brun jaunâtre et des pièces buccales brun foncé ; elle est entièrement couverte de fines et longues soies. Elle a l'allure incurvée des larves d'Anobiides, dont on peut la distinguer facilement à l'absence de spinules à la partie supérieure de l'abdomen et aux mandibules non dentées à la partie interne. Elle mesure un peu plus de 0,5 mm. à la naissance et atteint 3 à 4 mm. à son complet développement.

La nymphe est blanchâtre, mais fonce peu à peu jusqu'au brun clair. Elle mesure environ 3,5 sur 1,5 mm. Elle est logée dans un cocon ovoïde constitué de fils de soie agglomérés avec de très fines particules empruntées au substratum.

Genre *Ptinus*

Les cinq espèces fréquentes dans les denrées peuvent se séparer de la façon suivante :

1. Mâle semblable à la femelle. Ponctuation élytrale entièrement cachée par une pubescence très dense ... (fig. 102) (p. 116) *tectus* Boield.
- Mâle très différent de la femelle, allongé, subparallèle. Ponctuation élytrale bien visible, non cachée par la pubescence..... 2.

2. Pronotum pourvu, dans sa moitié postérieure, de deux forts bourrelets tomenteux, très élevés, parallèles. (fig. 103) (p. 118) *raptor* Sturm.
— Pronotum pourvu seulement de deux brosses longitudinales peu saillantes de poils subcouchés. 3.
3. Poils des intervalles élytraux égaux ou subégaux. 4.
— Poils des intervalles élytraux alternativement plus longs et plus courts (p. 115) *villiger* Rtt.
4. Poils élytraux assez courts, chaque élytre avec une tache subbasale et une tache subapicale de poils squamuleux blancs, mieux marquées chez la femelle (figs. 99-100) (p. 111) *fur* L.
— Poils élytraux assez longs, les taches élytrales blanches absentes chez le mâle, représentées seulement chez la femelle par de rares poils apprimés dans la région humérale. (fig. 101) (p. 114) *testaceus* Ol.

1. *Ptinus fur* L. (1) (figs. 99-100).

« The white marked spider Beetle ».

« Der Kräuterdieb ».

L'adulte mesure 2 à 3,5 mm. de long. Le mâle est allongé et étroit, subcylindrique, d'un roux plus ou moins jaunâtre allant jusqu'au brun pâle. La femelle, ovoïde, convexe, est de teinte plus sombre, parfois même noirâtre. Nous croyons utile de donner de cette espèce une description détaillée étant donnée sa ressemblance avec les deux suivantes :

♂. Tête alutacée, non brillante, le vertex finement et éparsement ponctué, assez densément revêtu de soies jaunâtres couchées. Yeux gros, séparés sur le front par une distance supérieure à leur propre diamètre vertical et subégale à la longueur des deux premiers articles antennaires réunis. Antennes de la longueur du corps, l'article I plus fort que les suivants, un peu arqué, II beaucoup plus étroit, subcarré, III à X allongés, subcylindriques, subégaux, le troisième environ deux fois aussi long que large, le dixième quatre fois ; XI un quart plus long que X, faiblement arqué à l'apex, ce dernier pointu.

Thorax un peu plus étroit que la tête au niveau des yeux, presque aussi large que long, les côtés parallèles en avant, fortement convergents en arrière ; surface éparsement granulée, le disque faiblement tuberculé de chaque côté, la ligne médiane caréniforme en arrière ; un faible sillon en arrière de la constriction le long du bord postérieur ; pubescence jaunâtre, raide, subcouchée, formant plus spécialement 1° une brosse longitudinale de chaque côté de la ligne médiane, ces brosses ne dépassant pas le milieu en avant et convergeant en arrière ; 2° une touffe subconique sur chacun des deux tubercules latéraux.

Élytres allongés, un peu plus larges en arrière, les épaules saillantes, les

(1) *P. fur* L. 1758 = *rapax* Deg. 1774 = *furunculus* Müll. 1776 = *pulex* Goeze 1776 = *germanus* Goeze 1777 = *striatus* F. 1792 = *longipes* Rossi 1794 = *quercus* Comolli 1837.

stries faiblement indiquées et avec de rares ponctuations étoilées, les interstries faiblement convexes et un peu plus larges que les points ; pubescence composée de poils courts, assez fins, jaune pâle, formant une série simple sur chaque strie et interstrie, ceux des stries subcouchés, ceux des interstries légèrement incurvés et inclinés à 30° environ, les uns et les autres de longueur subégale, un peu plus longs que la largeur des interstries. Derrière l'épaule et au quart ou au tiers apical, des poils squamuleux blan-



FIG. 99. — *Plinus fur* L., ♂ (Original).

châtres éparpillés forment deux larges taches irrégulières rejoignant parfois leurs symétriques ou au contraire en partie effacées.

Processus prosternal très étroit, le mésosternal plus large, mais à peine égal au quart de la largeur des coxas ; métasternum égal en longueur aux sternites abdominaux II + III, lisse, avec des ponctuations linéaires éparses, et en outre une très fine ponctuation de fond. Sternites abdominaux lisses et ponctués comme le métasternum, le quatrième de moitié aussi long que le cinquième, à peine de plus d'un tiers aussi long que le troisième. Pattes longues et grêles, les fémurs claviformes dans leur moitié apicale, les tibias légèrement incurvés ; premier article des tarses postérieurs égal

ou presque aux trois suivants, ceux des antérieurs et des médians relativement un peu plus courts ; deuxième article égal aux deux suivants, le dernier très grêle et largement aussi long que le second.

♀. Diffère du ♂ par les caractères suivants : yeux plus petits et moins proéminents, séparés sur le front par deux fois leur diamètre vertical ; brosses thoraciques plus denses, la ligne médiane à peine carénée en avant de la constriction du thorax. Élytres ovales-oblongs, sans épaules saillantes ; interstries plus plats et un peu plus larges ; taches blanchâtres posthumérales et préapicales bien visibles. Pattes et antennes plus courtes et plus robustes, le dixième article antennaire à peine plus de deux fois aussi long que large ; premier article, des tarses aussi long ou à peine plus long que les deux suivants réunis.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Largement réparti dans toute la zone holarctique, *P. fur* L. se rencontre surtout dans les coins sombres des habitations et des magasins où gisent des débris organiques d'origine animale (excreta secs de petits rongeurs) ou végétale (farine, son, etc., etc...) susceptibles de l'alimenter. Dans la nature, on le capture souvent dans les nids d'Oiseaux ou de petits Mammifères. On le trouve également dans les vieux bois ouvrés. L'adulte ne se déplace guère que la nuit. On peut alors le voir se promener lentement le long des murs et des boiseries. Il se nourrit peu et ne commet pas de gros dégâts.

La larve, par contre, est très vorace. Elle recherche fréquemment les plantes desséchées et perfore tout ce qui la gêne pour les atteindre. Lorsqu'elle a trouvé une nourriture à sa convenance, elle s'y installe et, si rien ne vient la troubler, on assiste à une multiplication prodigieuse de l'espèce. CHITTENDEN cite le cas d'un magasin où *Ptinus fur* L. dévora plus de cent sacs de graines de coton et se développa ensuite en si grande quantité qu'il couvrit entièrement le bâtiment, envahit les maisons voisines et s'attaqua aux vêtements et provisions de toute nature. Lorsqu'il s'est ainsi multiplié en abondance extraordinaire, la disette survient rapidement ; mais il ne se montre pas difficile en ces circonstances et peut s'attaquer aux

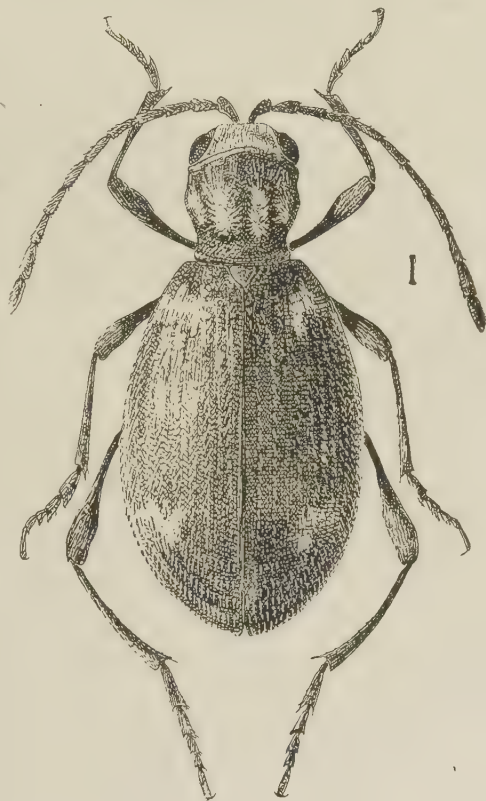


FIG. 100. — *Ptinus fur* L., ♀ (Original).

matières les plus diverses : papier, cuir, etc... Dès 1766, LINNÉ le citait comme un sérieux ennemi des bibliothèques. A la fin du siècle dernier, il fit des ravages considérables dans des stocks de farines à Versailles, et, quelques années plus tard, à Toronto et à Orilla, au Canada. Le même fait s'est produit avec les grains et la paille.

Il se montre également très nuisible dans les pelleteries et endommage fréquemment lainages et fourrures.

KNAPP l'a signalé dans du cacao entreposé, où il est cependant moins fréquent que *P. tectus* Boield., FLEUTIAUX dans du tabac en feuilles, RICHARDS et HERFORD dans des sacs de gingembre, NANNIZZI en Italie dans des cantharides, du piment, des racines de réglisse, des folioles de séné. Nous l'avons trouvé dans des dattes provenant d'Algérie. C'est un hôte courant des collections de musées, tant végétales qu'animales, et les zoologistes ont à redouter ses méfaits. Enfin, on le trouve parfois dans les ruches où il s'attaque au pollen, au miel et même parfois aux nymphes d'abeilles.

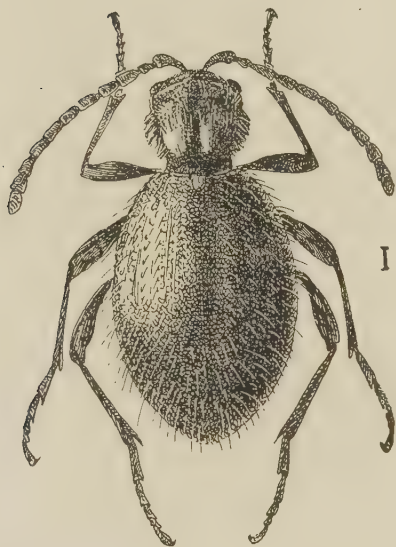


FIG. 101. — *Ptinus testaceus* Ol., ♀
(Original).

Cycle évolutif. — La larve vit dans une sorte de petite cellule à parois fragiles qu'elle tapisse à l'intérieur de la denrée-hôte. Elle s'y chrysalide à la fin de l'été et un nouvel adulte apparaît quinze jours plus tard. Normalement il ne se produit qu'une génération par an, mais, dans les conditions favorables, le cycle complet peut se réaliser en trois à quatre mois; on observe alors plusieurs générations dans l'année.

2. *Ptinus testaceus* Ol. (*brunneus* Duft.) (1) (fig. 101).

« Der gelbbraune Diebkäfer ».

Cette espèce, à dispersion identique à la précédente, lui ressemble beaucoup. Elle en diffère par les caractères suivants :

♂. Yeux légèrement plus distants, la distance qui les sépare nettement supérieure à la longueur des deux premiers articles antennaires réunis; ligne médiane du pronotum non ou à peine surélevée en carène en arrière; élytres entièrement dépourvus de poils squamuleux couchés; premier article des tarses postérieurs distinctement plus court que les trois suivants réunis.

(1) *P. testaceus* Ol. 1790 = *brunneus* Duft. 1825 = *hirtellus* Sturm 1837 = *rufus* Lucas 1847 = *hirticollis* Lucas 1847 = *advena* Woll. 1854 = *Lucasi* Boield. 1856 = *brevipennis* Pic 1896.

♀. Élytres un peu plus largement ovales, les poils dressés moins épais et distinctement plus longs, deux fois environ aussi longs que la largeur des interstries ; il existe également des poils très légèrement plus longs sur les interstries impairs ; région humérale seule revêtue, d'ailleurs peu visiblement et de façon inconstante, de poils squamuleux couchés jaunâtres.

Dans l'un et l'autre sexe, le tégument de la tête est lisse et très fortement ponctué en arrière des antennes, caractère qui permet de séparer l'espèce de toutes les espèces voisines.

Biologie et dégâts. — Dès 1856, BOIELDIEU signalait *P. testaceus* Ol. comme très abondant dans les greniers à blé de Paris. Comme *P. fur* L., il s'attaque aux plantes sèches (on l'a même trouvé dans de la poudre de feuilles de séné et de jaborandi et dans des racines d'iris), aux fourrures, aux plumes, au papier, aux livres. Il se rencontre de plus en plus communément dans les entrepôts des grands ports, dans le cacao, les épices, les fruits secs. NANNIZZI le signale en Italie dans les cantharides et les feuilles de jaborandi des pharmacies. Selon WALSH, la larve serait susceptible de se développer dans les boiseries et les parquets en sapin. Sa présence est enfin fréquente dans les greniers, les celliers, les poulaillers, les pigeonniers ou, à notre connaissance, elle n'a jamais commis de dommages notoires.

3. *Ptinus villiger* Rtt. (1).

« The hairy spider Beetle ».

« Der behaarte Diebkäfer ».

Très semblable à *P. fur* L., *P. villiger* Rtt. s'en distingue de la façon suivante (2) :

Yeux un peu plus petits chez le ♂, le front en conséquence plus large ; ligne médiane du disque du pronotum non surélevée en arrière ; élytres légèrement plus étroits à la base, les épaules un peu moins saillantes, les côtés jamais nettement sinués derrière celles-ci, comme chez *P. fur* L., mais droits ou très faiblement arqués ; ponctuations des stries plus fines, les interstries distinctement plus larges que les stries ; pubescence plus longue, les interstries impairs avec des poils beaucoup plus longs, deux fois aussi longs que la largeur des interstries, alternant avec des poils plus courts. Chez le ♂, les poils squamuleux blanchâtres sont moins diffus que chez *fur* L., en général rassemblés, derrière l'épaule comme en avant de l'apex, en deux petites taches centrées sur les quatrième et huitième interstries, avec quelques poils intermédiaires. Chez la ♀, ces poils squamuleux sont habituellement plus visibles et forment une tache posthumérale continue

(1) *P. villiger* Rtt. 1884.

(2) *P. bicinctus* Sturm (p. 118), espèce très voisine de *P. fur* L. et de *P. villiger* Rtt., possède une pubescence intermédiaire entre les deux, mais se rapproche davantage du second dont on le distingue à l'absence de longs poils sur les interstries impairs des élytres. En moyenne sa taille est encore un peu plus petite que celle de *P. villiger* Rtt., les épaules encore plus étroites et les côtés des élytres plus arqués.

allant du quatrième au neuvième interstrie et une préapicale subdivisée en deux taches plus ou moins nettes. Premier article des tarses postérieurs nettement plus court que les trois suivants réunis.

Dans l'ensemble, la taille est un peu inférieure à celle de *P. fur* L.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Espèce holarctique surtout commune en Amérique du Nord, *P. villiger* Rtt. est devenu depuis quelques années au Canada un véritable fléau des moulins et magasins de farines. En 1933, les dégâts dus à ce parasite ont été évalués à 10.000 livres sterling pour ce seul pays. S'il commet surtout ses dégâts dans la farine, dégâts dus en grande partie à la présence d'excréments et de débris soyeux des chambres de nymphose, il vit également bien dans les grains, blé, seigle, et, d'une façon générale, se montre indésirable dans les greniers, silos et éleveurs à grains. ZACHER le mentionne dans des greniers à camomille.

Cycle évolutif. — Les adultes font leur apparition dès les premiers beaux jours du printemps, en général pendant la seconde quinzaine d'avril. Ils s'accouplent pendant toute la belle saison ; la femelle pond ses œufs isolément. Sa fécondité n'est pas grande et le nombre total d'œufs émis pendant toute la vie d'une femelle n'atteint pas la centaine.

Les œufs éclosent au bout d'une dizaine de jours. Les jeunes larves poursuivent leur évolution dans les denrées qu'elles trouvent à leur disposition. A 28-30° C., il leur faut environ trois mois pour parvenir à leur complet développement. Elles se tapissent alors de petites cellules, soit dans les débris de farine ou de grains, soit, mieux, dans le bois qu'elles trouvent sur leur chemin, et y passent l'hiver en diapause. Ce n'est qu'au début du printemps qu'elles se nymphosent. Le cycle évolutif exige donc une année. Il n'est pas rare qu'une larve reste un an et parfois deux ans sans se transformer.

4. *Ptinus tectus* Boield. (1) (fig. 102).

« The Australian spider Beetle ».

« Der australische Diebkäfer ».

A l'encontre des autres *Ptinus* des denrées, *P. tectus* Boield. ne présente pas de dimorphisme sexuel. Les deux sexes sont ovoïdes, brun sombre, densément recouverts, sur les élytres, d'une courte pubescence jaune qui lui donne un aspect doré. Le pronotum est globuleux, rétréci et déprimé transversalement en arrière, orné d'une petite dépression ovale sur le dessus et de deux touffes très saillantes de poils blanc-jaunâtres sur les côtés. Les élytres sont ornés de lignes de points enfoncés, serrés, avec des interstries plats et lisses, chaque point portant des poils jaunes qui forment par leur réunion une pubescence dense répartie en lignes longitudinales parallèles. La taille ne dépasse pas 3 mm.

(1) *P. tectus* Boield. 1856.

Distribution géographique. — Probablement originaire d'Australie, actuellement subcosmopolite, c'est l'espèce la plus commune de nos jours en Grande-Bretagne où elle fut trouvée pour la première fois en 1904 dans des céréales australiennes. Elle n'a été signalée en Allemagne qu'en 1922 (ZACHER) et ne paraît pas encore très répandue en France. Elle serait assez rare en Amérique du Nord.

Biologie et dégâts. — *P. tectus* Boield. se montre fréquemment nuisible au cacao entreposé et KNAPP le considère comme le plus grand ennemi de cette denrée après la Phycite *Ephesia elutella* Hbn., surtout en Gold Coast et en Amérique tropicale. En réalité, il se nourrit surtout des débris de fèves de cacao et ne saurait attaquer les fèves saines. Il s'attaque également à l'orge, au maïs, au blé, à l'avoine, au riz, aux farines les plus diverses, blé, orge, riz, soja, lin, graines de coton, aux flocons d'avoine, au gingembre, aux fruits secs, figes, poires, abricots. Comme la plupart des autres Ptinides, il aime beaucoup les épices et LINGERHEN a suivi toute son évolution, depuis l'œuf jusqu'à l'imago, dans de la poudre de paprika. Il affectionne beaucoup la caséine et se montre très nuisible dans les fromageries et les fabriques de papier glacé. Récemment WALSH l'a signalé dans des paquets de « soupe desséchée ». On a observé sa pullulation dans des sacs de jute contenant un mélange de levure sèche et d'écrevisses de mer broyées destiné à l'alimentation des poissons. Les larves sont susceptibles, le cas échéant, de percer des parois de carton et même de bois. Nous avons enfin personnellement capturé des adultes vivants dans des collections d'insectes desséchés à Paris.



FIG. 102. — *Ptinus tectus* Boield.
(Original).

Cycle évolutif. — On observe généralement une seule génération par an : les adultes se rencontrent surtout en avril-juin-juillet d'une part, en octobre et novembre d'autre part. Dans les magasins chauffés, les générations se succèdent bien plus rapidement et se chevauchent.

5. *Ptinus raptor* Sturm (1) (fig. 103).

Ce Ptinide de 2 à 3,5 mm. de long présente, contrairement à *P. tectus* Boield., un dimorphisme sexuel remarquable, le mâle étant très mince et très allongé, la femelle courte et globuleuse. Tous deux sont très facilement reconnaissables aux deux grosses touffes de poils jaunâtres, séparés par un sillon médian, qui couronnent le pronotum, ces touffes plus larges chez la femelle que chez le mâle. Le pronotum porte, d'autre part, sur les côtés, de bizarres touffes de poils en forme d'oreilles, également plus proéminentes chez la femelle que chez le mâle.



FIG. 103. — *Ptinus raptor* St., ♂ (Original).

Distribution géographique. — *P. raptor* Sturm paraît inféodé à l'Europe septentrionale, mais on l'a signalé également aux États-Unis.

Biologie et dégâts. — On le trouve dans les vieux magasins, les greniers et tous les lieux renfermés, à l'abri de la lumière et du soleil. On le trouve également dans les ruches où les larves se nourrissent du pollen emmagasiné qu'elles souillent d'excréments. Le miel devient alors dur et cassant

et se trouve, lui aussi, souillé de crottes. Le couvain est souvent voué à la mort. Les parois de la ruche sont fréquemment percées des trous de sortie des adultes. Dans la nature, c'est dans les forêts de Pins sylvestres, et principalement dans les bouquets d'*Avena montana*, qu'on le prend (PEYERIMHOFF). Sa présence dans les grains en magasin n'a jamais été suivie de dommages sérieux.

Un certain nombre d'autres *Ptinus* ont été mentionnés dans les denrées :

P. pusillus Sturm (« Der kleine Diebkäfer ») se rencontre parfois dans les mêmes conditions que *P. fur* L., mais il est beaucoup plus rare ; il paraît surtout répandu en Europe orientale et septentrionale ou on le trouve parfois dans les greniers, les moulins et les boulangeries.

P. bicinctus Sturm, espèce holarctique, a été pris en quantité dans des sacs de farine entreposés au Nebraska (COTTON et GOOD) ; c'est surtout un

(1) *P. raptor* Sturm 1837.

hôte des greniers et des bergeries, ainsi que *P. latro* F. (« Der dunkelbraune Diebkäfer »), espèce paléartique que l'on retrouve en Afrique et à Madagascar; ce dernier se nourrit en général des déjections de chats, rats, pigeons, moineaux, etc..., mais envahit parfois les habitations et entrepôts, s'instal-



FIG. 104. — *Niptus hololeucus* Fald. (Original).

lant dans les grains, le son, le cacao, le sucre, etc...; il a commis quelques dégâts dans des collections d'histoire naturelle et dans des pelleteries.

ZACHER mentionne encore *P. exulans* Er. dans les maisons et *P. subpilosus* Sturm dans des céréales gâtées et dans les parois d'un grenier.

Genre *Niptus*

Niptus hololeucus Fald. (1) (fig. 104).

« The golden spider Beetle », « The yellow spider Beetle ».

« Der Messingkäfer ».

C'est un très joli Ptinide globuleux, de 4 mm. de long, dont la teinte fondamentale brun rouge est entièrement cachée par une dense pubescence

(1) *N. hololeucus* Fald, 1836. — Une deuxième espèce de *Niptus*, du Japon, *N. Helleri* Rtt., est mentionné par ZACHER dans un grenier. Un autre Ptinide voisin, *Tipnus unicolor*

laineuse d'un magnifique jaune doré qui le rend facilement identifiable. Le pronotum, tout à fait sphérique, est étranglé en forme de cou étroit en arrière. Les élytres, particulièrement convexes, sont marqués de lignes de points très fins, invisibles sous l'abondant duvet doré. Les fémurs, fortement dilatés, sont également couverts d'une épaisse pubescence jaune.

Distribution géographique. — Décrit d'Asie-Mineure, *N. hololeucus* Fald. s'est répandu peu à peu dans le monde et est maintenant presque cosmopolite. Il fut observé pour la première fois en Angleterre en 1837, en Allemagne en 1840 (dans la Pharmacie de la Cour Royale de Dresde), en France en 1855, aux États-Unis en 1897. Il est d'ailleurs peu commun en Amérique du Nord. C'est plutôt un habitant des régions septentrionales, mais en France, par exemple, il s'est peu à peu avancé du Nord vers le Sud et on l'y trouve à peu près partout maintenant. Il paraît absent des zones tropicale et sub-tropicale.

Biologie et dégâts. — C'est un hôte fréquent des habitations, des magasins et des usines où il pullule parfois en quantité considérable. PUSSARD a pu évaluer à plusieurs centaines de mille le nombre de *Niptus* qui avaient envahi une villa près de Lyon en 1927-1928. Il se nourrit de différentes substances organiques, d'origine animale ou végétale, à commencer par les cadavres de ses congénères et d'autres Insectes ; il s'attaque même parfois aux œufs et aux chrysalides vivantes. Il aime les débris de grains, orge, avoine, blé, les farines, le son, les issues, le malt, le cacao en poudre. On le trouve dans les épices (*Capsicum*), le thé, etc..., et on l'a même découvert dans des rhizomes de rhubarbe et de la belladone. Il peut également se nourrir de liège, voire de bois préalablement miné par les Vrillettes ou les *Lyctus*, mais n'attaque jamais le bois sain.

Ses dégâts sont fréquents dans les tissus, surtout de laine et de soie, qu'il perfore en y laissant des trous à contour très net semblant faits à l'emporte-pièce. Ses ravages sont considérables en Allemagne dans les stocks de laine, de coton et de soie artificielle des industries textiles de la Saxe et de la Westphalie. PUSSARD n'a néanmoins jamais pu obtenir l'attaque expérimentale de morceaux d'étoffe par l'adulte et nous avons pu confirmer ce fait ; par contre il a constaté que les endroits imbibés d'un produit tel que huile, saccharose, glucose, jus de raisin, jus de pêche, amidon, etc... subissaient ses attaques, ce qui signifie que ce n'est pas le tissu que l'Insecte recherche, mais la matière amylacée qui l'imprègne : c'est d'ailleurs ce qui se produit pour nombre de ses congénères. Selon ZACHER, les larves ne pourraient même pas évoluer aux dépens des substances hydrocarbonées seules et la présence de matières albuminoïdes serait nécessaire à leur évolution. On peut néanmoins considérer *N. hololeucus* Fald. comme un des Insectes les plus polyphages après *Stegobium paniceum* L.

for Piller, localisé à l'Europe jusqu'ici, a été signalé par ce même auteur dans les grains et dans les peaux humides.

Cycle évolutif. — On rencontre les adultes pendant toute l'année, mais surtout en avril-mai et en août-septembre. Leur longévité peut être très grande. L'accouplement et la ponte s'effectuent pendant la nuit ; une femelle peut pondre de quinze à quarante œufs au cours de son existence. Les œufs éclosent au bout d'une vingtaine de jours (vingt-six à trente jours à 15° selon KEMPFER) et donnent naissance à de jeunes larves qui subissent trois ou quatre mues : la durée des stades larvaires dépend des conditions extérieures et oscille entre 100 et 250 jours. Le stade nymphal ne dépasse pas quinze à vingt jours. Sous les climats rigoureux on n'observe qu'une

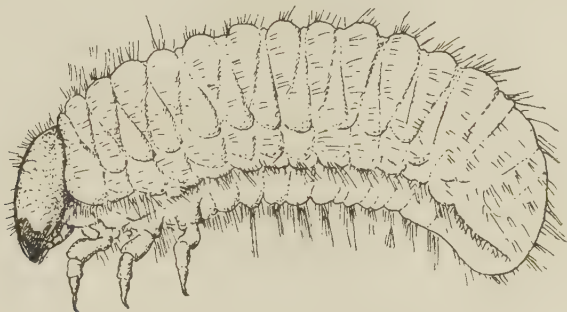


FIG. 105. — Larve de *Niptus hololeucus* Fald.

seule génération par an, mais, à température constante et assez élevée, trois et même quatre générations peuvent se succéder dans l'année.

Genre *Sphaericus*

Sphaericus gibboides Boield. (1), très petit Ptinide (1,8-2,2 mm.), robuste, brun, densément revêtu en dessus de soies apprimées jaunâtres ou brun pâle mêlées à de rares poils squamiformes couchés et peu visibles, se rencontre assez fréquemment dans les stocks de plantes sèches. Il s'alimente en réalité des petites particules végétales qui s'accumulent au fond des bœaux ou des sacs ; CAILLOL le signale dans les racines sèches de Vétiver ; nous-même l'avons pris dans celles de Vétiver et tout récemment, dans une boîte de graines de Cumin où il s'était multiplié en quantité extraordinaire. En Californie, l'espèce passe pour un fléau des herbiers.

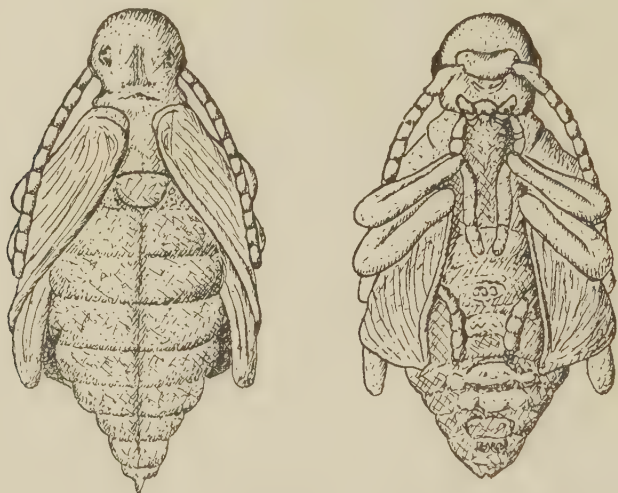
Le prothorax est subcairé, un peu plus large en son milieu, les côtés étant faiblement arqués ; le disque est dépourvu de callosités, mais densément et grossièrement ponctué, la sculpture toutefois cachée par les écailles. Élytres ovalaires, à surface non distinctement ponctué. Face ventrale finement et éparsément pubescente ; métasternum densément et grossièrement ponctué, les sternites abdominaux moins grossièrement, les ponctuations devenant plus fines en arrière.

(1) *S. gibboides* Boield. 1854.

Genre *Trigonogenius**Trigonogenius globulus* Sol. (1).

« Der Chilenische Diebkäfer ».

Long.: 2,5 mm. — Robuste, brun, densément revêtu en dessus et en dessous d'écailles allongées jaune-brunâtre, mêlées d'écailles plus sombres sur les élytres, et avec une petite tache allongée brun-noir de chaque côté de la suture à la base ; ces écailles sont remplacées par des poils entrelacés extrêmement denses sur le pronotum. Ce dernier semble creusé longitudinalement

FIG. 106. — Nympe de *Niptus hololeucus* Fald., vue dorsale et ventrale.

en son milieu d'un large sillon et marqué d'impressions latérales à la base, mais il s'agit là d'effets dus simplement à la variation de longueur de la pubescence ; sa surface est assez grossièrement granuleuse ; celle des élytres est finement ponctuée et ornée de rangées de grosses ponctuations complètement cachées en réalité par la pubescence ; chaque interstrie élytral porte une rangée de courtes épines dressées, ces épines alternant avec de plus grandes sur les interstries impairs ; également quelques longs poils incurvés à l'épaule ainsi qu'en avant et sur les côtés du pronotum.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — C'est une espèce paracosmopolite, originaire du Chili et très répandue en Amérique, en Allemagne et en Grande-Bretagne où elle fut signalée pour la première fois en 1900 dans des moulins du Lancashire. Elle abonde parfois dans les minoteries et les greniers, vivant aux dépens des débris amylacés (grains, issues, farine). On l'a trouvée aussi dans du sucre, dans du tartre et la larve aurait

(1) *T. globulus* Sol. 1849 = *farctus* Lec. 1865.

endommagé de l'ivoire végétal. Au Canada, on la considère comme très nuisible aux épices (poivre de Cayenne en particulier) et à différentes drogues médicinales (belladone, etc...). En Australie, sa présence serait parfois préjudiciable dans les fruits secs (poires).

Genre *Gibbium*

Gibbium psyllioides
Czemp. (*Scotias* F.) (1)
(fig. 107).

« Der Buckelkäfer ».

Ce Ptinide curieux et caractéristique, fortement déprimé latéralement, à prothorax très court, très arrondi, à élytres lisses et luisants comme la tête et le thorax, engainant le corps en dessous sur les côtés, brun-rouge, vit dans les endroits sombres et sales des habitations, des magasins, des greniers où il recherche les débris végétaux, le foin, la vieille farine, etc...

Tout à fait cosmopolite, mais plutôt rare en France, on le trouve parfois dans les grains, le cacao, les épices (*Capsicum*), le cuir, la soie artificielle, les herbiers et même l'opium et les cantharides. Il ne commet que peu de dégâts, mais se montrerait néanmoins parfois gênant dans les entrepôts d'épices des régions tropicales, poivre de Cayenne en particulier.

Gibbium Boieldieui Levr., espèce connue d'Europe méridionale, du Caucase, de Perse et de l'Archipel malais, a été également signalé dans les habitations sur diverses matières organiques, pain, liège, ainsi que dans des collections d'insectes.

Gibbium aequinoctiale Boield., espèce paracosmopolite, a été trouvé dans du coton du Mexique à l'Exposition Universelle de Paris de 1878 (FAUVEL).

(1) *G. psyllioides* Czemp. 1778 = *Scotias* F. 1781 = *seminulum* Schrank 1781 = *apterus* Fourcroy 1785.

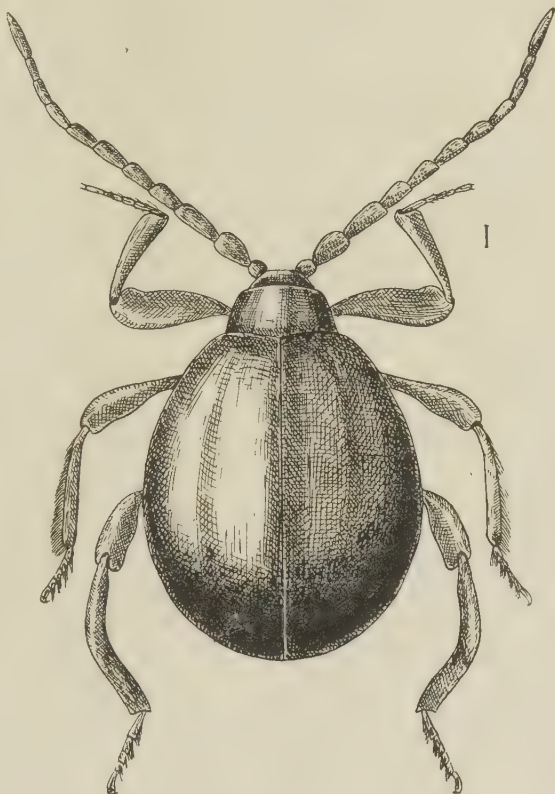


FIG. 107. — *Gibbium psyllioides* Czemp.
(Original).

Genre **Mezium**

Mezium affine Boield. se rencontre en Europe dans les coins sombres et malpropres des habitations et magasins, dans les greniers, les granges, etc... Nous l'avons trouvé dans de vieilles farines en 1937. On ne peut cependant considérer cet Insecte comme nuisible.

Mezium americanum Lap. (*sulcatum* Woll.) se rencontre à peu près dans les mêmes conditions outre-Atlantique. Il se nourrit surtout de produits animaux desséchés, mais pourrait aussi, selon COTTON et GOOD, infester les graines de tabac, le poivre de Cayenne, l'opium et même les grains. FAUVEL en reçut autrefois des exemplaires trouvés au Chili dans les bottes et les vêtements de Chiliens morts pendant la guerre de 1881. Il existe également en Europe et dans les Atlantides où on le prend parfois à l'extérieur sous les pierres. Il est probablement cosmopolite.

Ennemis naturels des Ptinides. — On connaît peu d'ennemis des Ptinides. Le plus important semble être le Béthylide *Cephalonomia quadridentata* Duch. qui parasite les larves de *Niptus hololeucus* Fald. et de différents *Ptinus*, moins fréquemment toutefois que celles de la Vrillette du pain et du Lasioderme du tabac. Une espèce voisine, *C. Xambeui* Giard (*Gonatopus ptinorum* Licht.), se développe également aux dépens de *Ptinus fur* L. en France. Il en est de même, en Italie, de l'Ichneumonide *Cryptus ptinivorus* Rond.

Citons en outre, en Europe, les Braconides polyphages *Spathius exarator* L. et *Hecabolus sulcatus* Curt. et le Ptéromalide *Dimachus discolor* Wlk., ce dernier parasite des larves de *Ptinus tectus* (ZACHER).

c) **LYMEXYLOIDEA**

IX. — **LES LYMEXYLIDES** (Fam. *Lymexylidae*) (1)

La petite famille des *Lymexylidae*, seule représentante du groupe des *Lymexyloidea*, n'est représentée en France que par deux espèces, toutes deux importantes à connaître au point de vue économique en raison des dégâts qu'elles peuvent occasionner au bois mort sur pied, coupé, ou mieux ouvré, humide ou en mauvais état.

Genre **Lymexylon**

Lymexylon navale L. (fig. 108).

C'est un Insecte très allongé de 7 à 15 mm. de long, de forme subcylindrique caractéristique, à tête noire plus large que le pronotum, ce dernier jaune-rougeâtre, plus long que large et plus étroit que les élytres. Ceux-ci sont brun clair, plus sombres au bord externe et à l'extrémité apicale, et laissent à découvert le dernier ou les deux derniers segments abdominaux, lesquels sont fortement aplatis : l'avant-dernier est brun avec une ligne longitudinale médiane jaune et le dernier jaune roux avec deux bandes longitudinales brunes ; il est prolongé chez la femelle par une tarière allongée également jaune.

S'il se prend en forêt sur les hêtres et surtout les chênes malades, morts sur pied ou abattus, *L. navale* L. se trouve aussi assez fréquemment sur les bois ouvrés et particulièrement dans les chantiers de construction navale. Sa larve vit dans des galeries, mais se nourrit en réalité de champignons et le bois doit toujours offrir un

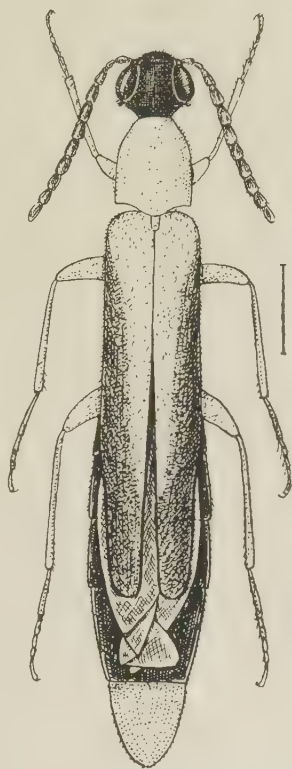


FIG. 108. — *Lymexylon navale* L. (Original).

(1) Un *Micromalthus*, *M. debilis* Lec. (famille des *Micromalthidae*) a été signalé comme infestant à l'état larvaire les boiseries des mines d'or du Transvaal (PRINGLE, 1938 ; PATERSON, 1938). Les *Micromalthus* sont des Coléoptères très primitifs que l'on doit ranger en dehors des *Adephaga* et des *Polyphaga*, dans le sous-ordre des *Archostemata*.

degré d'humidité élevé pour héberger cet Insecte. Il est toutefois réellement nuisible par les galeries qu'il fore.

L'adulte se rencontre en juin-juillet et vole le soir au crépuscule.

Genre *Hylecoetus*

Hylecoetus dermestoides L.

Second représentant de la famille et du groupe, *H. dermestoides* L. a une forme générale assez semblable à celle de *Lymeria*, mais s'en distingue aisément à sa teinte uniformément jaune ocre et à son pronotum aussi large que les élytres.

Sa biologie est identique et il se développe à l'occasion dans certains bois ouvrés maintenus à l'humidité ; il préfère nettement le hêtre ou le chêne, mais peut accessoirement s'attaquer aux Conifères (sapin). La larve se nourrit de débris de bois et de champignons qui tapissent ses galeries, en particulier de *Endomyces hylecoeti*. Les dégâts sont évidemment en rapport direct avec l'humidité ambiante et la pluviosité de l'année.

d) **CUCUJOIDEA**

X. — **LES RHIZOPHAGIDES** (Fam. *Rhizophagidae*) (1)

La famille des *Rhizophagidae* qui, avec les familles suivantes, fait partie du groupe des *Cucujoidea*, Insectes de très petite taille à régime essentiellement saprophage ou mycétophage, se compose surtout d'espèces vivant normalement sous l'écorce des arbres où ils font la guerre aux petites larves de xylophages.

Certains auteurs (SELYS-LONGCHAMP, PREUD'HOMME DE BORRE et GIARD) ont signalé *Rhizophagus bipustulatus* F. et quelques espèces voisines comme nuisibles aux bouchons de bouteilles de vin. Il semble plutôt que leur présence dans les galeries des bouchons n'ait d'autre cause que la chasse active qu'ils font aux chenilles subériphages des Teignes et Pyrales.

R. bipustulatus F. (fig. 109) est un petit Coléoptère très allongé de 3 mm. de long, brun noirâtre avec une tache rousse, parfois peu nette, vers la base des élytres et une autre vers le milieu. La tête est presque aussi longue que le pronotum, ce dernier un peu plus long que large, éparsement ponctué. Les élytres, décorés de lignes longitudinales très régulières de points enfoncés, laissent à découvert le dernier segment abdominal. Les antennes se terminent par une massue globuleuse de trois articles, l'antépénultième très déprimé, les deux derniers courts et fortement transverses.

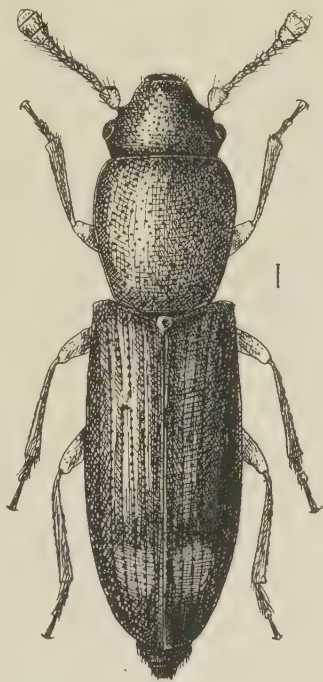


FIG. 109. — *Rhizophagus bipustulatus* F. (Original).

XI. — **LES NITIDULIDES** (Fam. *Nitidulidae*) (2)

La famille des *Nitidulidae* offre à nos yeux plus d'importance que la précédente, car certaines espèces, appartenant surtout au genre *Carpophi-*

(1) « Die Wurselkäfer ».

(2) « Die Glanzkäfer ».

lus, se montrent fréquemment nuisibles aux fruits secs. Le tableau dichotomique ci-dessous permettra de séparer les différentes espèces signalées dans les denrées.

Genre *Carpophilus*

1. Une petite tache claire au côté interne de l'épaule. Taille forte, égale ou supérieure à 4 mm..... (p. 132) *humeralis* F.
— Pas de tache claire au côté interne de l'épaule (ou alors toute la région basale claire : *hemipterus*). Taille inférieure à 4 mm..... 2.
2. Angles postérieurs du pronotum largement arrondis..... 3.
— Angles postérieurs du pronotum distincts 5.
3. Écusson hémicirculaire. Élytres entièrement jaunes, beaucoup plus clairs que le reste du corps (p. 132) *pallipennis* Say.
— Écusson triangulaire. Élytres bruns comme le reste du corps ou à peine plus clairs 4.
4. Disque du pronotum aplati, parfois même un peu déprimé. Écusson ponctué sur toute sa surface (p. 132) *ligneus* Murr.
— Disque du pronotum subconvexe. Écusson ponctué seulement dans sa moitié antérieure (p. 132) *decipiens* Horn.
5. Deuxième article antennaire plus court que le troisième
..... (fig. 111) (p. 130) *dimidiatus* F.
— Deuxième article antennaire plus grand que le troisième..... 6.
6. Élytres jaune-clair sur une partie de leur surface
..... (fig. 110) (p. 128) *hemipterus* L.
— Élytres entièrement bruns, sans aire jaune..... 7.
7. Corps très trapu, à peine deux fois aussi long que sa largeur maxima
..... (p. 132) *flavipes* Murr.
— Corps allongé, deux fois et demi environ aussi long que sa largeur maxima..... (p. 132) *obsoletus* Er.

1. *Carpophilus hemipterus* L. (1) (fig. 110).

« The dried fruit Beetle ».

« Der gemeine Saftkäfer ».

C'est un petit Coléoptère de 3 mm. environ de long, assez trapu, à élytres très courts, brun brillant, avec deux larges taches pentagonales jaune clair à leur extrémité postérieure et deux autres plus petites, latérales, triangulaires et de même teinte à leur base. Chez les imagos nouvellement éclos toutes ces taches ont un aspect brillant argenté, mais peu à peu elles deviennent jaunes, puis orangées, et finalement presque brunes. La surface du corps est finement et densément ponctuée, chaque ponctuation portant une petite soie. Les antennes et les pattes sont jaune rougeâtre.

(1) *C. hemipterus* L. 1758 = *bimaculatus* L. 1767 = *flexuosus* Hbst. 1790 = *quadriguttatus* Thunb. 1794 = *cadaverinus* F. 1801 = *ficus* F. 1801 = *dimidiatus* Heer 1841 = *pictus* Heer 1841 = *brevipennis* Germ. 1855.

La larve (fig. 112) est blanc-jaunâtre avec la tête et l'extrémité postérieure de l'abdomen brunes. A son complet développement, elle mesure environ 6 mm. de long. Son corps est éparsément recouvert de poils et porte à son extrémité terminale deux gros tubercules doublés de deux autres plus petits en avant (fig. 113).

La nymphe (fig. 115) est courte (3 mm.), ovale, blanc jaunâtre, mais de plus en plus foncée à mesure que l'imago se développe. Son corps est pourvu de fortes épines.



FIG. 110. — *Carpophilus hemipterus* L.
(Original).

FIG. 111. — *Carpophilus dimidiatus* F.
(Original).

Distribution géographique. — *C. hemipterus* L. est tout à fait cosmopolite. Sa présence est presque constante dans les cargaisons de fruits secs des navires, ce qui explique sa puissance de dissémination.

Biologie et dégâts. — Dans la nature, on le trouve sur les fruits en voie de pourriture, les champignons décomposés, les plaies des arbres, etc... Très commun dans les magasins et les entrepôts, on le rencontre sur toutes sortes de denrées alimentaires, mais ce sont avant tout les fruits avancés qu'il recherche : figues, abricots, pruneaux, raisins, oranges, citrons plus ou moins pourris. Il vit également dans les arachides, les noix, les noisettes, les

noix de coco, les graines de cola, et parfois les légumes secs. Les Américains le considèrent comme un agent indirect de la pourriture des figues et autres fruits sur l'arbre même ; il introduirait, en pénétrant dans ceux-ci, les spores de champignons et les bactéries responsables de cette pourriture. Il est certain, en tout cas, que l'espèce s'attaque souvent aux fruits mûrs encore sur l'arbre.

Carpophilus hemipterus L. est un Insecte très prolifique pouvant donner lieu à des infestations massives. Les dégâts aux fruits secs entreposés deviennent alors très importants, mais il faut bien dire qu'ils se rapportent presque toujours à des fruits plus ou moins abîmés et souvent même pourris. D'ailleurs, c'est surtout par la présence d'excréments et de dépouilles larvaires que ces fruits sont dépréciés. Au Maroc, DE LÉPINEY et MIMEUR (*in litt.*) ont signalé l'espèce comme faisant de gros dégâts aux abricots secs et figues sèches durant le mois de mai et aux dattes venant d'Algérie en novembre. Ajoutons qu'elle peut se montrer indésirable dans les habitations, les boulangeries, les pâtisseries et autres magasins, en s'attaquant au pain, aux biscuits, au riz, en un mot à tous les produits amylacés.

Cycle évolutif. — L'Insecte passe l'hiver soit à l'état adulte dans les entrepôts où l'on conserve les fruits, soit à l'état de nymphe enfouie en général dans le sol, rarement à l'état larvaire.

Les femelles pondent à l'extérieur des fruits, ou à l'intérieur si elles y ont accès. Elles peuvent déposer un nombre d'œufs considérable, jusqu'à 2.000, en moyenne 1.000, la ponte s'échelonnant sur un à quatre mois. Ces œufs éclosent au bout de deux à trois jours ; l'évolution de la larve est très rapide : deux à trois semaines lui suffisent pour atteindre son complet développement. Elle est très active à tous les stades et disparaît vivement quand on la dérange. La nymphose dure une quinzaine de jours et a lieu le plus souvent dans le sol à une profondeur variable. La durée complète du cycle évolutif est donc extrêmement courte et ne dépasse pas cinq semaines quand les conditions sont favorables. PEREZ SIMMONS, REED et GREGOR auraient observé un cycle minimum de quinze jours. Dans des conditions défavorables, au contraire, ce cycle peut atteindre plusieurs mois.

Ennemis naturels. — En Californie, le développement de *C. hemipterus* L. serait entravé par un Béthylide parasite, *Pseudisobrachium flavinervis* Fouts. (SIMMONS, REED et MC GREGOR).

2. *Carpophilus dimidiatus* F. (1) (fig. 111).

« The corn-sap Beetle ».

« Der Saftkäfer ».

Assez semblable à *C. hemipterus* L., *C. dimidiatus* F. s'en distingue aisément à son allure plus élancée, à ses élytres uniformément jaune-ocre, plus

(1) *C. dimidiatus* F. 1792 = *pusillus* Steph. 1830 = *auropilosus* 1854 = *Lewisii* Rtt. 1884.

foncés à l'extrémité postérieure, et à ses antennes à deuxième article nettement plus court que le troisième, les proportions étant inverses chez *hemipterus* L. (figs. 110-111).

La larve se distingue de celle de *C. hemipterus* L. à ses deux tubercules anaux très rapprochés (fig. 114).

Également cosmopolite et commun dans les entrepôts de denrées alimentaires, *C. dimidiatus* F. a été trouvé dans des stocks de cacao, des balles de

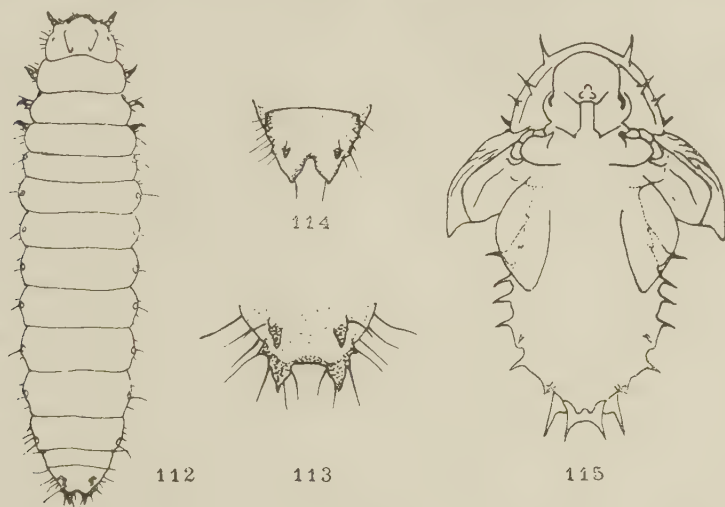


FIG. 112. — Larve de *Carpophilus hemipterus* L. — Fig. 113. — Segment anal de la larve de *C. hemipterus* L. — Fig. 114. — Segment anal de la larve de *C. dimidiatus* F. — Fig. 115. — Allure générale d'une nymphe de *Carpophilus*.

tabac, des dattes, des figues sèches, des noix muscades, des arachides, du copra, des noix de Para, des graines de cola, du gingembre, des ambrevades, des pois d'Angol, du pain de Dika, des graines de ricin, des grains, de la farine, des truffes, des drogues médicinales, etc... Au Maroc, DE LÉPINEY et MIMEUR l'ont observé en juillet dans des pommes attaquées par le *Carpocapse* et en septembre dans des fruits de *Phoenix canariensis* attaqués par *Coccotrypes dactyliperda* L. Dans le Sud des États-Unis, il serait fréquent, non seulement dans les moulins à blé et à riz, mais encore dans les champs de céréales.

En réalité, malgré son extrême polyphagie et sa prolificité élevée, *C. dimidiatus* F. ne s'est jamais avéré très nuisible. En cas de forte pullulation, il se montre surtout gênant par sa présence propre et par les exuvies et excréments qu'il laisse dans les denrées. Sa biologie est très semblable à celle de *C. hemipterus* L. Comme lui, il se développe aussi bien au dehors qu'à l'intérieur des habitations et des magasins. Son habitat primitif est d'ailleurs constitué par les fruits avancés; c'est là qu'on le prend le plus communément, en France du moins.

D'autres *Carpophilus* fréquentent également sporadiquement les denrées :

C. ligneus Murr., espèce d'origine américaine, se rencontre maintenant de temps à autre dans les entrepôts de fruits européens ; on l'a trouvé en particulier dans du cacao et du sucre à Londres, dans des grains et des poires sèches en Allemagne.

C. decipiens Horn, Insecte également américain, a été observé en Europe dans les greniers, les habitations, les entrepôts, sur grains, arachides, fèves de cacao, graines de cola et fruits secs.

C. pallipennis Say, espèce localisée il y a une vingtaine d'années à la

Californie et au Mexique, a été signalé comme nuisible aux céréales entreposées en Afrique du Nord et en Allemagne. Aux États-Unis, ou pareil fait a été observé, il semble qu'on l'ait confondu avec *C. dimidiatus* F. (COTTON et GOOD).

C. flavipes Murr., décrit de l'Inde, a été trouvé à Londres dans un sac contenant de la gomme dammar, sac qui avait au préalable contenu du grain. ZACHER le mentionne dans les greniers t sur cacao.

obsoletus Er., espèce connue de Chine, du Japon, de l'Inde, de Madagascar, de l'Ouest Africain et de Corse, s'attaquerait (?) parfois au blé, au riz, au maïs, aux arachides et aux graines de sésame au Japon, tant à l'état adulte qu'à l'état larvaire (OKUNI). Il a été pris sur copra entreposé en Malaisie par CORBETT. Selon OKUNI, il serait parasité au Japon par le Pteromalide *Aplastomorpha calandrae* How.

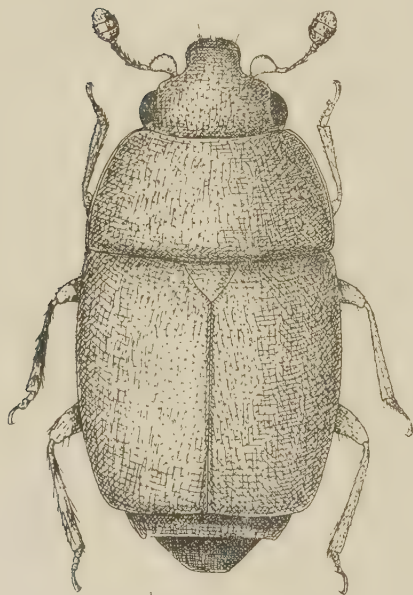


FIG. 116. — *Haptoncus luteolus* Er. (*Eपुरaea luteola* Er.) (Original).

C. (Urophorus) humeralis F. se nourrit

normalement de fruits en voie de décomposition et de différentes matières végétales plus ou moins altérées ; il pourrait vivre sur le blé sur pied ou en magasin (ZACHER) ; il existe en Europe, en Asie et Afrique tropicale, aux Seychelles, à Madagascar, en Floride et en Californie.

Genre *Haptoncus* (1)

Haptoncus luteolus Er. (*Eपुरaea luteola* auct.) (2) (fig. 116).

Long. : 1,5-2 mm. — Court, trapu, faiblement convexe, entièrement testacé pâle, à très fine, courte et peu dense pubescence dorée. Tête et pro-

(1) ZACHER mentionne également un *Meligethes* européen, *M. symphyti* Heer (« Der schwarzwurzglanzkäfer ») dans les moulins.

(2) *H. luteolus* Er. 1843 = *intendens* Wlk. 1858 = *pubescens* Murr. 1864 = *pauperculus* Rtt. 1873 = *texanus* Crotch 1877 = *subquadratus* Rtt. 1877 = *floraeolus* Sharp 1890.

notum fortement transverses, ce dernier un peu plus large à la base qu'en avant, à côtés régulièrement incurvés et rebordés en gouttière ; surface densément et plutôt finement ponctuée ; bord postérieur fortement saillant en arrière en face de l'écusson, celui-ci en forme de croissant fortement transverse. Élytres pris ensemble de peu plus longs que larges, abruptement tronqués à l'apex, subrectangulaires, rebordés latéralement en gouttière comme le pronotum.

D'origine américaine, cet Insecte, largement répandu de nos jours dans toutes les régions tropicales et subtropicales, se prend de temps à autre dans les entrepôts de fruits européens ; il n'y commet d'ailleurs pas à proprement parler de dommages.

XII. — LES CUCUJIDES (Fam. *Cucujidae*) (1)

Les Cucujides sont de très petits Insectes élégants, allongés et parallèles, très déprimés, qui vivent dans la nature sous l'écorce des arbres, dans les galeries des xylophages, sous les feuilles mortes ou dans le bois mort, où ils se nourrissent de toutes sortes de substances végétales ou animales ; quelques-uns sont même carnassiers, mais c'est l'exception. Un certain nombre d'espèces hantent les greniers, magasins et entrepôts de denrées où ils ne commettent en général que des dégâts insignifiants, vivant des minuscules débris alimentaires qui couvrent toujours les planchers de ces derniers ; leur régime est, en effet, essentiellement détritique ; quelques-uns s'avèrent toutefois, de temps à autre, nuisibles aux denrées alimentaires.

Le tableau dichotomique suivant permettra de déterminer les dix principales espèces que l'on peut y rencontrer :

1. Pronotum à surface finement ou grossièrement granulée, sans aucune carène ou avec trois fortes crêtes longitudinales, une médiane et deux latérales..... 2.
- Pronotum à surface lisse, finement ponctuée, avec deux fines lignes caréniformes longitudinales lisses partant, sur la tête, du bord interne de l'œil (genre *Laemophloeus*)..... 7.
2. Bords latéraux du pronotum lisses ou très finement crénelés.... 3.
- Bords latéraux du pronotum orné de six dents saillantes..... 5.
3. Pronotum nettement moins large que la base des élytres ; premier article des antennes allongé. — 3,5-5 mm.
..... (fig. 117) (p. 134) *Cryptomorpha Desjardinsi* Guér.
- Pronotum à peine moins large que la base des élytres ; premier article des antennes court 4.
4. Pronotum transverse, pourvu aux angles antérieurs d'une dent explanée arrondie. — 1,5-2 mm. (fig. 120) (p. 143) *Ahasverus advena* Wältl.
- Pronotum plus long que large, à angles antérieurs échancrés et sans dent. — 2,3-3 mm. (fig. 119) (p. 137) *Cathartus quadricollis* Guér.

(1) « Die Plattkäfer ».

5. Surface dorsale du pronotum sans crête longitudinale. — 3-4,5 mm.
..... (fig. 118) (p. 136) *Nausibius clavicornis* Kug.
- Surface dorsale du pronotum ornée de trois crêtes longitudinales. 6.
6. Distance du bord postérieur de la tête au bord postérieur de l'œil supérieure à la moitié du diamètre de ce dernier (fig. 121). — 2,5-3,5 mm.
..... (p. 139) *Oryzaepphilus surinamensis* L.
- Proportions inverses (fig. 129). — 2,5-3,5 mm.
..... (p. 140) *Oryzaepphilus surinamensis* L. v. *mercator* Fauv.
7. Corps subconvexe, entièrement glabre et brillant, brun-rouge. — 1,5-2 mm. (p. 153) *Laemophloeus Janeti* Grouv.
- Corps déprimé, plus ou moins pubescent 8.
8. Élytres pris ensemble plus de deux fois aussi longs que larges ; angles postérieurs du pronotum arrondis. Brun noir, peu brillant. — 1,5-2 mm. (p. 152) *Laemophloeus ater* Ol.
- Élytres pris ensemble au plus deux fois aussi longs que larges ; angles postérieurs du pronotum aigus 9.
9. Pronotum fortement transverse ; élytres pris ensemble une fois et demie à une fois trois-quarts aussi longs que larges 10.
- Pronotum à peine transverse ; élytres pris ensemble deux fois aussi longs que larges 11.
10. Antennes presque aussi longues que le corps. Testacé ou brun clair. — 1-1,5 mm. (fig. 131) (p. 149) *Laemophloeus minutus* Ol., ♂.
- Antennes égales à la moitié de la longueur du corps. Testacé ou brun clair. — 1,5-2 mm. (fig. 130) (p. 149) *Laemophloeus minutus* Ol., ♀
11. Pronotum subcarré, à peine rétréci en arrière ; dernier article antennaire au moins trois fois aussi long que large 12.
- Pronotum nettement rétréci en arrière ; dernier article antennaire au plus deux fois aussi long que large 13.
12. Antennes presque aussi longues que le corps. Brun. — 1,5-2 mm.
..... (fig. 135) (p. 151) *Laemophloeus turcicus* Grouv., ♂
- Antennes égales aux deux-tiers du corps. Brun sombre. — 1,5-2,2 mm.
..... (fig. 134) (p. 151) *Laemophloeus turcicus* Grouv., ♀.
13. Mandibules ornées d'une dent aiguë à leur bord inféro-externe (fig. 129).
Brun rougeâtre. — 1,5-2 mm.
..... (fig. 128) (p. 147) *Laemophloeus ferrugineus* Stéph., ♂.
- Mandibules sans dent. Brun rougeâtre. — 1,5-2
..... (fig. 127) (p. 147) *Laemophloeus ferrugineus* Stéph., ♀.

1. Sous-famille des Cucujinae

Genre *Cryptamorpha*

Cryptamorpha Desjardinsi Guér. (fig. 117).

Long. : 3,5-5 mm. — Allongé, testacé ou brun clair, plus clair sur les élytres qui portent en outre chacun une bande suturale brune souvent in-

terrompue au tiers antérieur et rejoignant une tache oblique de même couleur au tiers postérieur. Tête allongée, finement ponctuée, les yeux assez gros. Antennes un peu plus longues que la tête et le prothorax réunis, s'élargissant insensiblement du deuxième article au dernier, sans massue apparente, fortement pubescentes, le scape deux fois aussi long que large, le dernier article piriforme et franchement plus clair que les précé-

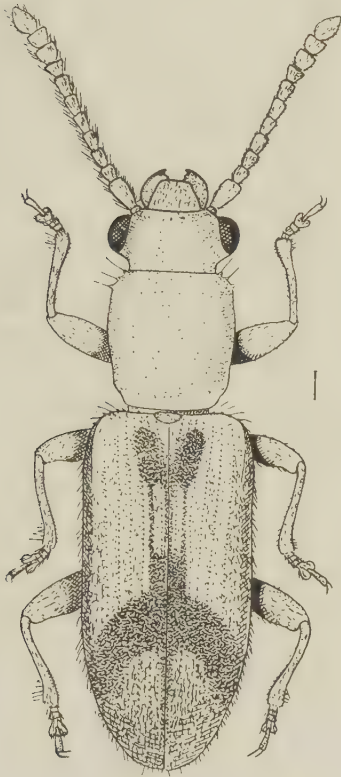


FIG. 117. — *Cryptamorpha Desjardinsi*
Guér. (Original).

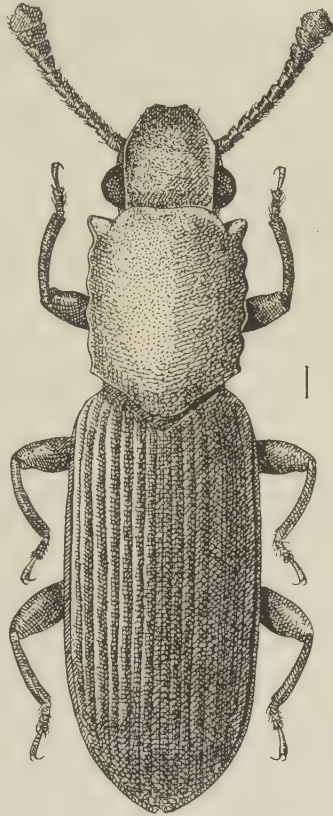


FIG. 118. — *Nausibius clavicornis*
Kug. (Original).

dents. Pronotum rectangulaire, nettement plus long que large, rétréci en arrière, légèrement déprimé en avant de l'écusson, finement et densément ponctué, ses bords latéraux pourvus de petites dents explanées, plus saillantes aux angles antérieurs, ornées chacune d'une soie rigide. Élytres presque deux fois aussi larges que le pronotum à la base, largement arrondis aux angles antérieurs, s'élargissant très légèrement jusqu'à un peu plus de leur moitié et diminuant ensuite rapidement de largeur jusqu'à l'extrémité postérieure qui est arrondie; surface ornée de lignes longitudinales régulières de points enfoncés et d'une fine pubescence blonde

couchée en arrière, plus apparente sur les côtés. Face ventrale et pattes testacées.

Distribution géographique. — Cosmopolite, mais localisé. En réalité son aire d'habitat est limitée aux régions tropicales et subtropicales : l'espèce paraît surtout abondante aux Açores, à Madère, aux Canaries, en Afrique occidentale et équatoriale, à Madagascar, à Maurice (d'où il a été décrit), en Afrique australe, en Nouvelle-Galles du Sud, en Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides. Il est déjà plus rare dans le sud des États-Unis (Floride) et aux Antilles. En France on le trouve accidentellement dans les villes et les ports, presque exclusivement sur les bananes et les ananas avec lesquels il est importé ; c'est dans les cargaisons des navires bananiers et les entrepôts qui reçoivent ces denrées qu'on le prend le plus fréquemment. Il ne leur cause, d'ailleurs, aucun préjudice.

Biologie et dégâts. — L'adulte paraît se nourrir de débris d'origine végétale. La larve, au contraire, est carnassière ; très active, elle se nourrit de jeunes larves, de Thysanoures, d'Acariens, Tyroglyphes en particulier, et se trouve surtout sur les Bananiers, les Ananas et la Canne à sucre. OLIFF, qui cite l'espèce comme un élément constant de la faune de la Canne à sucre en Nouvelle-Galles du Sud, la considère comme très utile ; il a vu la larve s'attaquer plus particulièrement à celles de *Brachyepplus binotatus* Murr., Nitidulide mycétophage qui lui est fréquemment associé sur la Canne.

Genre *Nausibius*

Nausibius clavicornis Kug. (1) (fig. 118).

Long. : 3,5-4,5 mm. — Brun sombre. Tête allongée, étroite, moins large que le pronotum, finement granulée et faiblement pubescente. Antennes à peine plus longues que le pronotum, à premier article court et quatre derniers progressivement, mais nettement élargis en massue oblongue, le terminal triangulaire et un peu moins large que le précédent. Pronotum subrectangulaire, plus long que large, à bord postérieur fortement saillant en arrière ; à bord latéraux munis chacun de six dents obtuses émoussées, la première plus aiguë et nettement explanée ; surface dorsale très densément ponctuée et faiblement pubescente, comme la tête, ornée dans sa partie postérieure d'une dépression peu profonde en forme de croissant. Élytres striés, les stries parallèles, régulières, séparées par des doubles rangées de points portant chacun une soie couchée en arrière. Face ventrale et pattes un peu plus claires et plus rougeâtres que la face dorsale.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Cet Insecte est cosmopolite, mais surtout répandu dans le Nouveau-Monde dont il est sans doute

(1) *N. clavicornis* Kug. 1794 = *denticatus* Marsh. 1802 = *latus* Frm. 1850 = *intermedius* Smith 1851 = *parallelus* Wlk. 1858 = *major* Zimm. 1869.

originaires. Aux États-Unis on le rencontre, d'une part sous les écorces, d'autre part dans les épicerie, droguerie et pharmacie, sur les drogues et provisions les plus diverses. FLEUTIAUX l'a signalé dans diverses graines à la Guadeloupe. En Amérique du Sud, il vivrait, selon GANGLBAUER, dans les vieux nids d'Abeilles. Rare en France où l'on ne trouve que des exemplaires introduits avec des denrées, il ne semble pas devoir s'y acclimater. Le catalogue SAINTE-CLAIRE-DEVILLE porte comme seule localité : Hyères (ABEILLE DE PERRIN) ; mais BAUDON en a trouvé plusieurs individus dans des bocal d'arachides et de graines de courge provenant d'Afrique occidentale à l'Exposition de Marseille de 1906 et, personnellement, nous en avons pris un exemplaire, en 1938, à Paris, dans un bocal de racines de Jalap. Nous n'avons d'ailleurs relevé aucun dégât, seulement quelques traces de morsures dues vraisemblablement à l'adulte. On l'a trouvé dans d'autres magasins européens, à Londres en particulier, dans du sucre, des pommes sèches, du gingembre, du bois de campêche et des gousses de Cassia.

Le régime de la larve est inconnu, mais il paraît douteux qu'il soit carnivore ; la larve doit plutôt, comme l'adulte, se nourrir de matières organiques animales, et surtout végétales, desséchées (1).

Genre *Cathartus*

Cathartus quadricollis Guér. (2) (fig. 119).

Long. : 2,5-3 mm. — Très élancé, brun rougeâtre, plus clair et plus jaune sur les élytres qui sont même parfois testacés. Tête carrée, finement ponctuée, les yeux gros. Massue antennaire bien marquée, les articles II à VIII arrondis et égaux, IX de même longueur, mais deux fois plus large et semi-circulaire, X aussi large, fortement transverse, XI un peu plus étroit et triangulaire. Pronotum rectangulaire, plus long que large, nettement rebordé tout autour, orné d'une ponctuation fine et dense peu apparente et d'une très fine pubescence blonde orientée transversalement ; angles antérieurs tronqués avec l'amorce d'une dent explanée ; bords latéraux lisses ; bord postérieur fortement saillant en arrière. Élytres parallèles, largement arrondis à l'apex, ornés de rangées longitudinales régulières et bien marquées de points plus ou moins larges, à peine enfoncés et de teinte très sombre. Face ventrale et pattes brun rouge clair.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Cosmopolite. Sa patrie d'origine est très vraisemblablement la partie méridionale de l'Amérique du Nord ; dans le sud des États-Unis où elle est relativement abondante, cette espèce se développe sur les céréales, maïs et blé en particulier, aussi bien dans les champs que dans les magasins et les silos. Les larves se nourri-

(1) Une espèce voisine, également cosmopolite, mais que nous n'avons jamais trouvée dans les magasins de France, *Monanus concinnulus* Wlk., a été signalée par d'EMMERZ DE CHARMOY comme fréquente dans les farines et les sons à Maurice.

(2) *C. quadricollis* Guér. 1829 = *cassiae* Reiche 1854 = *gemellatus* Jacq. 1857.

raient essentiellement du germe des grains, causant des dégâts d'autant plus importants que le cycle, de l'œuf à l'adulte, peut s'effectuer en trois semaines.

L'adulte est fréquent dans les entrepôts, sur des denrées fort diverses, la larve pouvant se nourrir de fruits très mûrs ou encore de fruits secs. On le

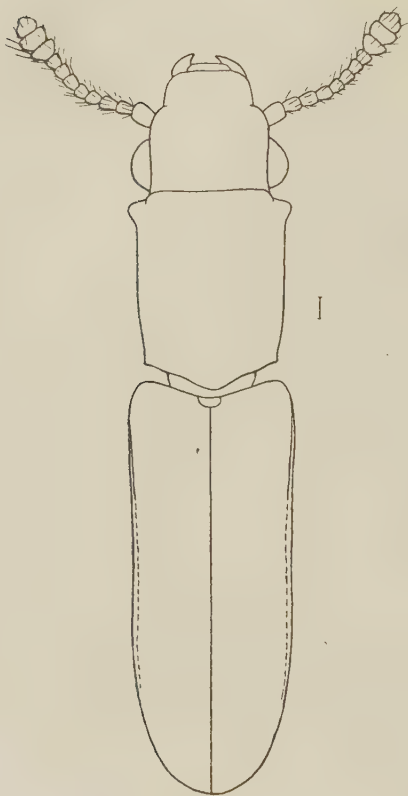


FIG. 119. — *Cathartus quadricollis*
Guér. (Original).

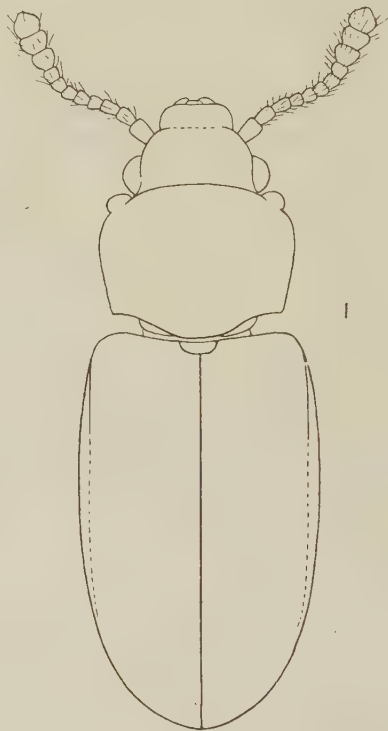


FIG. 120. — *Ahasverus advena* Waltl.
(Original).

rencontre assez peu communément dans les magasins et entrepôts européens et africains. En Allemagne, on l'a trouvé dans du tabac et des cigares venant de la Havane et dans des fruits de *Cassia fistula* qui, selon ZACHER, constitueraient la nourriture naturelle de l'espèce. On l'a pris à Londres dans du cacao. En France, on doit le considérer comme très rare ; nous l'avons pris deux fois à Paris, une première fois dans des figes sèches, une deuxième fois dans des débris de blé.

Genre *Oryzaephilus**Oryzaephilus surinamensis* L. (*Silvanus surinamensis* auct.) (1).

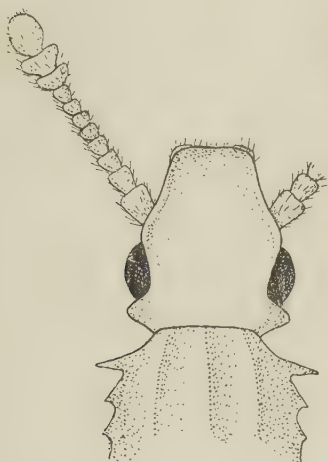
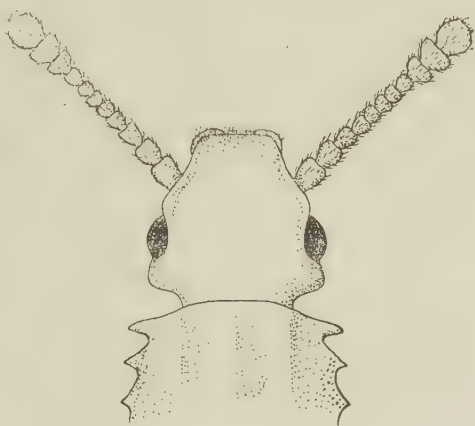
« The saw-toothed grain Beetle », « The merchant grain Beetle ».

« Der getreideplattkäfer ».

« El carcoma dentada de los granos ».

Cet Insecte et sa variété *mercator* Fauv. présentent une importance économique bien plus considérable que tous les autres Cucujides des denrées.

C'est un élégant Coléoptère de 2,5 à 3,5 mm. de long, allongé, grêle, de teinte très variable allant du rouge clair au brun foncé ; la teinte domi-

FIG. 122. — *Oryzaephilus surinamensis* L., v. *mercator* Fauv. (Original).FIG. 121. — *Oryzaephilus surinamensis* L.

nante du type est le roux clair ; il est orné d'une pubescence blonde peu fournie.

Tête trapézoïdale allongée, rétrécie en avant, à surface assez grossièrement granulée, surtout dans les deux-tiers postérieurs, les yeux noirs, petits, laissant derrière eux des tempes presque aussi larges que leur diamètre (fig. 121). Antennes à trois derniers articles subégaux, l'antépénultième et le pénultième semicirculaires et transverses, le dernier piriforme, à peine moins large que ces derniers, mais un peu plus long, le troisième légèrement plus fort que les suivants. Pronotum ovalaire, un peu plus long, que large, muni sur chacun de ses bords latéraux de six dents explanées pointues, la première particulièrement longue et aiguë ; surface dorsale granulée comme la tête, pourvue de trois fortes crêtes longitudinales pu-

(1) *O. surinamensis* L. 1758 = *sexdentatus* F. 1792 = *frumentarius* F. 1792 = *cursor* F. 1792. — ZACHER mentionne aussi dans les greniers *Silvanus unidentatus* L. et *S. bidentatus* F. ; il s'agit bien de *Silvanus* et non d'*Oryzaephilus*.

bescentes, une médiane droite et deux latérales parallèles aux bords latéraux et équidistantes de ceux-ci et de la crête médiane ; pubescence longitudinale sur les crêtes, transversale dans les intervalles. Écusson transverse, arrondi en arrière. Élytres allongés, subparallèles, à surface régulièrement granulée, ornés de crêtes longitudinales assez distantes portant de courts poils jaunes couchés en arrière ; interstries paillés de trois lignes unisériées de poils identiques, ceux de la ligne médiane couchés en arrière, ceux des lignes latérales convergeant vers les crêtes. Face inférieure et pattes à peine plus claires que la face dorsale. Les fémurs postérieurs des mâles portent, en leur milieu, une dent aiguë caractéristique dont sont dépourvues les femelles. D'autre part, les trochanters, grands et terminés en forme d'épine chez les mâles, sont très petits et mutiques chez celles-ci.

La variété *mercator* Fauv. (1) se distingue du type à sa tête plus allongée, à ses yeux nettement plus gros, à ses tempes plus courtes, toujours inférieures à la moitié du diamètre de l'œil (fig. 122), à ses antennes plus robustes.

L'œuf est oblong, d'un blanc laiteux brillant et mesure $0,8 \times 0,25$ mm.

La larve (fig. 123) est allongée, subcylindrique, légèrement élargie dans la région postérieure et terminée en pointe obtuse. A l'éclosion, la jeune larve est blanche, mais par la suite elle devient jaunâtre avec deux taches rectangulaires symétriques un peu plus sombres à la face dorsale de chaque segment. Elle est garnie de soies fines et longues. Les antennes comprennent onze articles, le dernier pourvu d'une courte soie. Le premier segment thoracique est subrectangulaire ; le premier segment abdominal est le plus petit de tous. Les pattes sont longues et terminées par un petit article pointu courbé en dedans. A son complet développement, la larve atteint 3,5 à 4 mm.

La nymphe (fig. 124) mesure 3 mm. sur 0,8 mm. Elle est blanc crème avec des yeux noirs et presque complètement glabre. Allongée, linéaire, elle est déprimée en dessous, faiblement convexe en dessus. Les bords du prothorax sont ornés de six paires de dents latérales. L'abdomen porte également six lobes latéraux sur ses côtés et deux petits urogomphes.

Distribution géographique. — Cosmopolite au sens le plus large du mot. Sa présence est constante dans les magasins et entrepôts et il n'existe pas, croyons-nous, de grande ville ou de port d'où on ne l'ait signalé.

Biologie et dégâts. — L'adulte est très actif, mais, malgré la présence d'ailes bien développées, ne vole que rarement. On le trouve dans toutes les denrées d'origine végétale, céréales (riz, blé, maïs, orge, etc...) et produits dérivés (farines, pâtes alimentaires, pain et biscuits, amidon, son et issues, etc...) fruits secs, légumes secs, oléagineux, cacao, café, tabac, sucre, plantes sèches et drogues pharmaceutiques, collections d'histoire natu-

(1) *O. mercator* Fauv. 1889 = *frumentarius* Jacq. 1857.

relle (1), etc... Il manifeste fréquemment des mœurs carnassières et s'attaque aux jeunes larves de *Sitophilus*, *Tribolium*, *Gnathocerus*, *Palorus*, *Carpophilus*, etc., ainsi qu'à celles de divers autres Cucujides des denrées et même de sa propre espèce. C'est un prédateur très polyphage et il ne néglige jamais les jeunes chenilles d'*Ephestia* ou de *Plodia*. Il s'alimente également de débris végétaux, comme la larve, mais ne cause que des dégâts tout à fait insignifiants.

Cette dernière est, au contraire, très vorace et commet de sérieux dommages. Assez indolente à l'éclosion, elle devient par la suite très active et s'attaque à toutes les denrées énumérées ci-dessus. Elle ne se creuse pas de galerie, mais mordille çà et là les grains et autres produits à sa portée. Elle ne peut entamer les grains sains et entiers, à moins qu'il ne s'agisse de grains tendres et ne fait que continuer l'œuvre des Charançons et autres parasites primaires. Il faut néanmoins considérer *O. surinamensis* L. comme très nuisible, car les grains tendres et les grains à peine écorchés subissent ses attaques ; l'espèce est d'ailleurs encore plus indésirable par sa présence propre et les souillures qu'elle laisse dans les denrées que par la consommation qu'elle fait de ces denrées.

Dès 1846, RICH rapporte les expériences qu'il entreprit contre un Insecte qui avait envahi son moulin et qui n'était autre, selon GRAVIT, que *O. surinamensis* L. Les denrées de consistance tendre subissent de la part de cet Insecte des dommages non moins considérables. Les fruits secs, conservés un certain temps en magasin, sont à peu près inévitablement contaminés, même s'ils sont emballés dans des emballages presque hermétiques, et il n'en reste bientôt que la peau. MYERS considère *O. surinamensis* L. comme le plus grand fléau des fruits secs, avant même *Plodia interpunctella* Hb. et

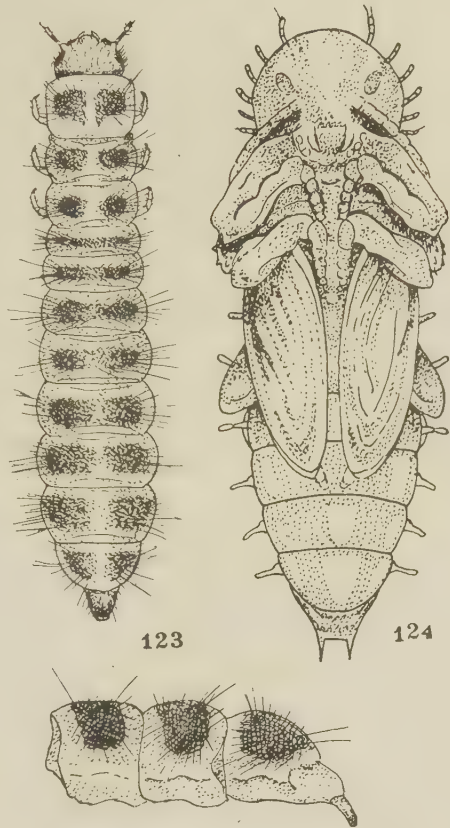


FIG. 123. — Larve d'*Oryzaephilus surinamensis* L., face dorsale et segment anal de profil. — FIG. 124. — Nymphe d'*Oryzaephilus surinamensis* L., face ventrale (d'après CORBETT, YUSOPE et HASSAN).

(1) CAILLOL rapporte qu'une année sa collection entomologique fut envahie par *O. surinamensis* L. qui dévorait les ailes membraneuses des Insectes qu'elle contenait.

Ephestia cautella Wlk... C'est, sans aucun doute, l'Insecte que les épiciers et les grainetiers ont le plus à redouter. Lorsqu'il trouve une denrée à son goût, il peut y pulluler et envahir les maisons et magasins voisins. TASHENBERG rapporte qu'en 1789 il se multiplia de telle façon dans une brasserie qu'il envahit les maisons voisines et importuna les habitants jusque dans leurs lits. De tels cas ne sont pas exceptionnels et l'on pourrait en citer plusieurs ; d'ailleurs, l'espèce est normalement grégaire.

C'est aussi un grand ennemi des graines oléagineuses et PASSEMORE le considère comme un des Insectes primordiaux du copra ; toutefois, comme *Ahasverus advena* Waltl, il semble préférer le copra un peu moisi. FLEUTIAUX l'a signalé dans des pois d'Angol, des noix muscade, des noyaux de Nette, des graines de fruza, etc..., en Guinée et au Soudan ; on l'a découvert dans de la farine d'amandes et dans de la camomille romaine qu'il aurait sérieusement endommagée. NANNIZZI le mentionne dans les pharmacies italiennes sur caroubes, racines de réglisse et baies de myrtilles.

Ajoutons qu'*Oryzaephilus surinamensis* L. est rare dans la nature ; on le trouve cependant parfois sous les écorces des platanes et des pins, sous les lichens, au pied des oliviers.

La variété *mercator* Fauv. est également cosmopolite et aussi fréquente que la forme typique dans les denrées, surtout dans les oléagineux. Elle est souvent associée à *Palorus subdepressus* Woll. (*Tenebrionidae*). REY l'a prise à Lyon sous l'écorce des platanes.

Cycle évolutif. — Le cycle évolutif de ce Cucujide a été très bien étudié par BACK et COTTON. L'adulte peut vivre longtemps. Ces auteurs ont conservé un mâle pendant trois ans et trois mois. Les femelles ont une longévité moins grande, six à dix mois. La ponte commence à peu près une semaine après la sortie de l'imago, sauf pour les individus nés à la fin de l'automne, et se poursuit régulièrement pendant toute la belle saison. Le nombre d'œufs pondus par une même femelle est très variable (45 à 285 d'après BACK et COTTON), mais il dépasse rarement un à quatre par jour. La femelle dépose ces œufs isolément ou en petits paquets dans les anfractuosités des denrées ou dans des matières pulvérulentes telles que la farine. Ces œufs éclosent au bout de quatre à cinq jours à une température de 27-30° C., au bout de huit à dix-sept jours à 20-25° C.

La durée de la vie larvaire est également très variable et dépend essentiellement de la température. Au printemps, la larve évolue en quatre à sept semaines, en été, en deux à trois semaines ; le temps le plus court obtenu par BACK et COTTON fut de douze jours. Par contre, en hiver, elle met plus de trois mois pour parvenir à son complet développement. Le nombre de mues varie corrélativement ; il est, en général, de trois à quatre dans les cas défavorables.

Arrivée à maturité, la larve se tapisse une petite cellule de nymphose formée, comme pour la plupart de ses congénères, de débris de grains et autres denrées agglomérés avec un produit de sécrétion émis par la bouche. Parfois cependant, cette cellule de nymphose fait défaut. D'une façon

comme de l'autre, la larve se fixe à un support solide par son extrémité anale et, après une courte phase prépupale de quelques jours, se transforme en une nymphe qui reste attachée à la dépouille par cette même extrémité. La nymphe dure une à quatre semaines, au bout duquel temps sort un nouvel adulte.

Au total, le cycle complet, de la ponte à la mue imaginale, exige environ quatre semaines pendant la belle saison, trois mois pendant la mauvaise saison ; le cycle le plus court qui ait été observé fut de 22 jours. Le cycle, d'œuf à œuf, peut varier en définitive de 27 à 315 jours. Normalement, l'Insecte passe l'hiver à l'état adulte et l'on a une, deux, trois et même quatre générations dans l'année. Mais dans les régions tropicales et dans les magasins chauffés de nos pays, la reproduction se poursuit sans relâche et l'on peut avoir six, sept et même huit générations par an. En Hongrie, par contre, on n'en observe qu'une seule, avec œufs, larves et nymphes au printemps et début de l'été et adultes de juin à janvier.

Influence des facteurs extérieurs. — *O. surinamensis* L. est aussi résistant aux températures élevées qu'aux basses températures, et ceci à tous les stades, sauf à celui d'œuf. BACK et COTTON ont vu des adultes et des larves survivre à une température de 0° C. pendant trois semaines et il faudrait un séjour d'une semaine à — 6° C. ou — 8° C. pour tuer tous les stades.

Ennemis naturels. — Plusieurs Béthylides parasitent les œufs : *Cephalonomia carinata* Kieff. en Europe et en Australie, *C. tarsalis* Ashm. en Italie, aux États-Unis et en Australie, *C. meridionalis* Brèthes et *Parepyris sylvanidis* Brèthes en Argentine.

L'Hémiptère polyphage *Piezostethus flavipes* Reut. (*Xylocoris cursitans* Fallén), prédateur des chenilles d'*Ephestia* et de *Plodia*, s'attaque aussi aux larves d'*Oryzaephilus*.

Genre *Ahasverus*

Ahasverus advena Waltl (*Cathartus advena* auct.) (1) (fig. 120).

« The foreign grain Beetle ».

« El carcoma extranjera de los granos ».

Long. : 1,5-2 mm. — Ovale, allongé, plus trapu que les espèces précédentes ; brun rouge clair. Tête subtriangulaire, très étroite à la partie antérieure, convexe dans sa partie postérieure, finement ponctuée, enfoncée jusqu'aux yeux dans le prothorax. Antennes à massue bien distincte de trois articles, l'antépénultième conique, à peine deux fois aussi large que le précédent, le pénultième de même forme, mais plus gros, le terminal piriforme, aussi large que long et de taille intermédiaire entre les deux précé-

(1) *A. advena* Waltl 1832 = *Guerini* Alib. 1847 = *musaeorum* Ziegl. 1844 = *angustatus* Luc. 1847 = *striatus* Rouget 1876.

dents ; articles II et III deux fois plus longs que larges, les suivants sub-égaux et arrondis, de longueur égale au diamètre des précédents. Pronotum légèrement transverse, bombé, nettement rebordé tout autour, indistinctement ponctué, mais orné d'une très fine et rare pubescence blonde transversale ; bords latéraux finement crénelés, avec, à l'angle antérieur, une dent explanée arrondie caractéristique ; bord postérieur

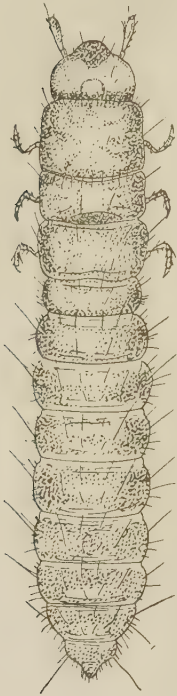
incurvé en arrière au milieu. Écusson fortement transverse. Élytres très bombés, ornés de rangées régulières de points arrondis, sombres, peu enfoncés, manquant par places, et de fines et courtes soies blondes, couchées en arrière, disposées régulièrement, mais peu abondantes. Face inférieure et pattes de même teinte que le reste.

L'œuf mesure $0,6 \times 0,2$ mm. ; il est ovale, d'un blanc crèmeux et fréquemment recouvert d'exsudations globulaires.

La larve (fig. 125) atteint à son complet développement près de 3 mm. de long sur 0,6 mm. de large. Sa couleur varie avec la nourriture, mais elle est généralement blanc grisâtre, avec la tête et les trois premiers segments abdominaux brunâtres.

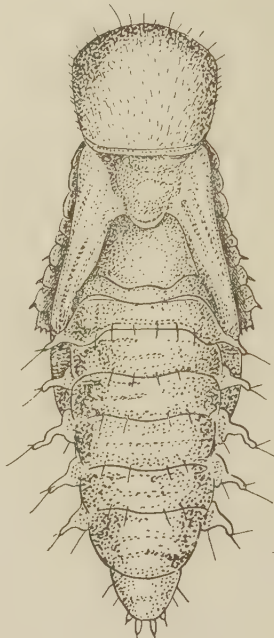
Elle est allongée, subparallèle, à peine plus large dans la région postérieure, et éparsement couverte de poils. Le premier segment thoracique, le plus long de tous, est nettement rectangulaire ; le premier segment abdominal est au contraire le plus court. Les antennes ne comprennent que deux articles.

La nymphe (fig. 126), libre, mesure environ 2 mm. sur 0,7 mm. ; elle est blanc crème, brillante et éparsement couverte de poils légèrement saillants. Il est assez facile de la reconnaître à ses cinq paires de lobes latéraux proéminents sur les bords latéraux de l'abdomen. Elle reste attachée à la dernière dépouille larvaire qui, soulevée, laisse voir deux petits urogomphes à la partie postérieure de l'abdomen.



125

FIG. 125. — Larve d'*Ahasverus advena* Waltl.



126

FIG. 126. — Nymphe d'*Ahasverus advena* Waltl
(d'après CORBETT, YUSOPE et HASSAN).

Distribution géographique. — Cosmopolite dans les régions tempérées, subtropicales et tropicales de l'Ancien et du Nouveau Continents, *A. advena* Waltl se rencontre parfois dans la nature dans les détritux végétaux, sous les écorces, dans les vieux fagots. Mais c'est surtout un hôte constant des greniers, magasins, entrepôts, etc... et on le trouve presque toujours dans les docks des grands ports et dans les cargaisons des navires.

Biologie et dégâts. — Ainsi que l'indique son nom américain, il vit souvent dans les grains, avoine, maïs, riz, maïs, en réalité, n'y commet jamais de dégâts si ceux-ci sont en bon état. Il n'en est pas de même pour les grains qui ont déjà subi un commencement d'altération et portent quelques moisissures ; c'est d'ailleurs là une règle générale pour toutes les denrées aussi nombreuses que variées qui peuvent l'héberger ; *A. advena* Waltl est, avant tout, un hôte des produits partiellement moisissés. Dans nos colonies et dans les ports, il est fréquent dans les stocks de graines oléagineuses en voie de rancissement, arachides, copra, etc... Il infeste aussi le café et le cacao depuis longtemps en magasin, les racines de manioc et d'igname, les pois d'Angol, les noix de Para, et on l'a signalé, dans diverses parties du globe, sur bananes sèches, châtaignes, patates douces, gingembre, muscade, thé, bulbes de lis et de jacinthe, graines de gombo et d'avocatier, noyaux de Nette, fibres de Cocotier, etc... toutes ces denrées étant plus ou moins altérées.

En Malaisie, tout en étant l'Insecte le plus fréquent dans le copra entreposé, on le considère plutôt comme utile, en ce qu'il fait disparaître les moisissures au fur et à mesure qu'elle se développent (CORBETT, YUSOPE et HASSAN). Un tel régime mycétophage est pour le moins aussi curieux que rare chez les Cucujides.

Cycle évolutif. — L'adulte se rencontre toute l'année dans les magasins et peut vivre très longtemps, près de 300 jours dans le copra moisi, selon les auteurs précités. Il est très actif, mais ne vole pas et s'alimente peu. Il se nourrit surtout de moisissures, mais peut également se montrer carnivore et consommer ses propres œufs et nymphes. En Indo-Malaisie, on l'a vu dévorer les œufs de *Cosmopolites sordidus* Germ. ainsi que des Acariens et des larves ou nymphes d'*Oryzaephilus surinamensis* L.

La femelle pond ses œufs isolément, mais peut en déposer jusqu'à neuf dans une même journée ; ceux-ci donnent naissance, quatre ou cinq jours plus tard, à de petites larves qui commencent aussitôt à grignoter les denrées à leur portée, en recherchant surtout les parties altérées et mieux les moisissures. Leur développement est très rapide et, en l'espace d'une à deux semaines, elles se transforment en nymphes qui donnent de nouveaux adultes moins d'une semaine après.

2. Sous-famille des *Laemophloeinae*

Genre *Laemophloeus*

Les *Laemophloeus* sont des Cucujides déprimés, subrectangulaires, plutôt trapus, caractérisés par la présence de deux lignes caréniformes longitu-

dinales sublatérales peu marquées sur le pronotum, lignes qui se prolongent généralement sur la tête. Les mâles diffèrent notablement des femelles. Les antennes, toujours plus longues chez les premiers, sont en général au moins égales à la moitié du corps chez ces dernières.

Le genre ne comprend pas moins de 315 espèces, parfois très voisines et toujours difficiles à étudier ; quelques-unes seulement nous intéressent ici (1). En ce qui concerne les trois principales espèces de la faune des denrées, *L. ferrugineus* Steph., *L. minutus* Ol. et *L. turcicus* Grouv., on peut déplorer que, non seulement la plupart des tableaux dichotomiques qui s'y rapportent soient insuffisants ou même faux, surtout pour *L. turcicus* Grouv. dont les auteurs n'ont pas vu le type de GROUVELLE, mais encore que ce dernier auteur lui-même ait confondu partiellement les trois espèces ; ceci s'explique par le fait que l'on trouve tous les intermédiaires possibles entre les formes typiques, au moins en ce qui concerne la forme et les proportions des différentes parties du corps, caractères essentiels de différenciation de ces trois espèces chez lesquelles la ponctuation de la tête et du pronotum et la sculpture des élytres sont encore plus variables et plus délicates à apprécier. La question est réellement difficile et l'étude des *genitalia* s'avère infructueuse, ce qui est des plus regrettable, car nous sommes portés à croire qu'il se produit fréquemment, en élevage ou dans les denrées, des hybridations, entre *L. minutus* et *L. ferrugineus* par exemple. Nous avons remarqué d'une façon très nette, sur les exemplaires de la collection GROUVELLE et sur les nôtres, que ceux capturés à l'extérieur étaient toujours voisins de la forme typique, alors que ceux provenant de denrées ou d'élevage en différaient toujours plus ou moins ; il est possible que les conditions de vie dans ce dernier cas entraînent des modifications physiologiques aboutissant, au bout d'un certain nombre de générations, à des variations morphologiques. Le fait a, d'ailleurs, été déjà confirmé pour d'autres espèces animales vivant dans des conditions identiques.

Nous avons pensé qu'il pouvait être intéressant de faire des mensurations exactes ; ces mensurations nous ont donné des résultats positifs : chez *L. minutus* ♂, par exemple, le rapport $\frac{\text{Long. des élytres}}{\text{Larg. des deux élytres}}$ est toujours compris entre 1,53 et 1,79 (entre 1,6 et 1,7 chez 50% des individus) ; chez la ♀, il est compris entre 1,62 et 1,86 (entre 1,65 et 1,80 chez 50 % des individus). Chez *L. ferrugineus*, il est compris, quel que soit le sexe, entre 1,90 et 2,13 (entre 1,92 et 1,99 chez 50% des individus). Chez *L. turcicus* enfin, ce rapport est compris entre 1,93 et 2,20. Nous avons transposé ces résultats dans le tableau dichotomique donné ci-dessus, en exprimant que, chez la première espèce, les élytres pris ensemble sont une fois et demi à une fois trois-quarts aussi longs que larges, alors qu'ils le sont près de deux fois chez *turcicus* et *ferrugineus*. Ces rapports sont évidemment assez difficiles à évaluer sans micromètre, mais, avec un peu d'habitude, on parvient à séparer aisément *L. minutus* des deux autres espèces, et nous considérons que c'est là le meil-

(1) ZACHER mentionne également *L. Emgei* Rtt. dans les moulins.

leur caractère à utiliser pour des exemplaires capturés dans les denrées. De toute façon, nous avons jugé bon de donner des descriptions aussi détaillées que possible de ces espèces.

1. *Laemophloeus ferrugineus* Steph. (1) (figs. 127-129).

« The rust-red grain Beetle ».

« Der rotbraune Leistenkopflattkäfer ».

Long. : 1,5-2,2 mm. — Brun rougeâtre. Tête finement et assez largement ponctuée, fortement déprimée en dessous, un peu plus large chez le mâle.

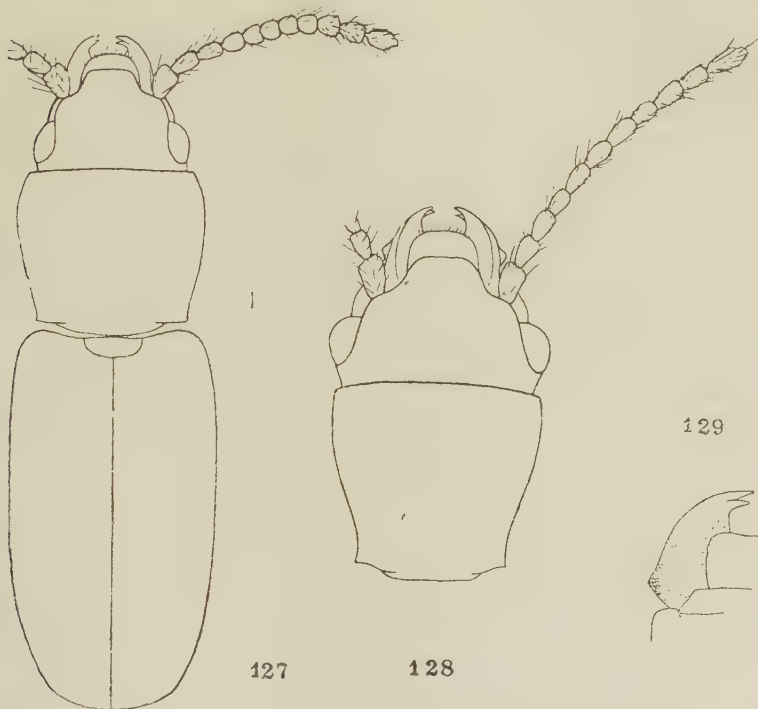


FIG. 127-129. — *Laemophloeus ferrugineus* Steph. ; 127, ♀ ; 128, avant-corps du ♂ ; 129, mandibule du ♂ (Original).

Antennes un peu plus (♂) ou un peu moins (♀) longues que la moitié du corps, toujours inférieures aux deux-tiers de la longueur de ce dernier. ♂ : article I ovale, une fois et demie plus long que large ; II tronconique, égal aux deux-tiers du précédent et un peu moins large ; III de même forme, presque aussi long, mais nettement moins large ; IV plus ovale, plus court que le précédent et le suivant ; V à VII tronconiques et égaux, une fois et demie

(1) *L. ferrugineus* Steph. 1831 = *testaceus* Payk. 1799 (nec F.) — *L. testaceus* F. vit sous les écorces et n'a jamais été signalé dans les magasins et entrepôts.

plus longs que leur largeur maxima ; VIII de même forme, plus court que le précédent et le suivant et à peine égal à IV ; IX et X tronconiques, égaux à II ; XI plus allongé, deux fois aussi long que large et brusquement rétréci avant l'apex. ♀ : articles I et II comme chez le ♂ ; III de même forme, aussi long, mais nettement moins large que II ; IV à VIII arrondis et subsphériques, IV et VIII étant un peu plus petits que V, VI et VII et, *à fortiori*, que III ; IX et X tronconiques, à peine aussi longs que leur largeur maxima ; XI plutôt ovale, un peu plus long que les précédents et brusquement étranglé avant l'apex. Chez le mâle, les mandibules sont en outre ornées latéralement à leur bord inférieur d'une dent aiguë dont sont dépourvue les femelles (fig. 129).

Pronotum aussi long, ou presque, que sa largeur maxima, celle-ci étant au niveau du quart antérieur et de peu inférieure à celle des élytres ; plus large et fortement rétréci en arrière chez le mâle, moins chez la femelle ; surface très finement et peu visiblement ponctuée, ornée de très fines soies couchées en tous sens ; bord postérieur légèrement relevé en face de l'écusson, celui-ci deux fois aussi large que long. Élytres pris ensemble deux fois, ou presque, aussi longs que larges, ornés de rangées longitudinales de points peu marqués doublées de lignes parallèles de très courtes soies blondes couchées en arrière et vers l'extérieur. Face inférieure finement et densément ponctuée, garnie d'une pubescence épaisse et courte. Pattes toujours plus claires que le reste du corps.

L'œuf, la larve et la nymphe sont tout à fait semblables à ceux de *L. minutus* décrits plus loin, et à peine plus grands. Il est à peu près impossible de distinguer les deux espèces à ces différents stades.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Cosmopolite au vrai sens du mot. Nous en avons vu des exemplaires de tous les coins du globe, et pris, non seulement dans les magasins et entrepôts des villes, mais aussi dans la nature, ce qui prouve que son extension, toute artificielle d'ailleurs, remonte à une époque déjà ancienne. A l'extérieur on le prend sous les écorces et dans les galeries des xylophages où il ne manifeste pas la moindre trace de spécificité, parfois dans les nids de Guêpes. Il est toutefois plus fréquent dans les denrées, surtout amylacées, grains, farines, sons, gruaux, remoulages, mais également dans les fruits secs, le cacao, le café, etc... Sa biologie est tout à fait identique à celle de *L. minutus* qui se rencontre dans les mêmes habitats.

Trois générations se succèdent dans l'année sous le climat méditerranéen.

RUSCHKA et FULMEK mentionnent un Ptéromalide parasite de cette espèce en Allemagne, *Anisopteromalus mollis* Ruschka.

2. *Laemophloeus minutus* Ol. (1) figs. 130-131).

- « The flat grain Beetle ».
 « Der kleine Leistenkopflattkäfer ».
 « El carcoma achatada ».

Long. : 1-1,8 mm. — Testacé foncé ou roux clair. Tête large, aussi large que le prothorax chez le mâle, un peu plus étroite chez la femelle, moins

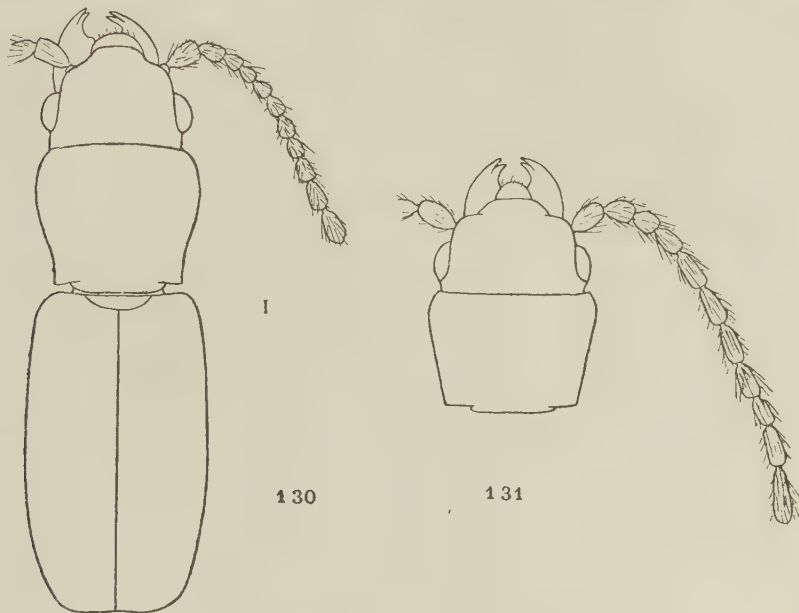


FIG. 130-131. — *Laemophloeus minutus* Ol. ; 130, ♀ ; 131, avant-corps du ♂ (Original).

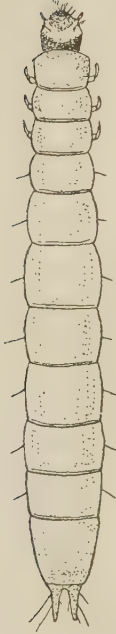
grossièrement et densément ponctuée que chez *turcicus*, mais plus que chez *ferrugineus*. Antennes aussi longues que le corps chez le mâle, égales à la moitié seulement chez la femelle. ♂ : article I ovale, près de deux fois aussi long que large ; II tronconique et un peu plus petit ; III ovale, aussi long, mais plus large que le précédent ; IV une fois et demie aussi long que large, plus long que II, *a fortiori* que III, et aussi large ; V à X subcylindriques, trois fois, ou presque, aussi longs que larges, plutôt plus étroits que les premiers ; VI et VIII un peu plus courts que V, VII, IX et X ; XI quatre à cinq fois aussi long que large et plus étroit que les précédents. ♀ : articles I et II comme chez le mâle ; III tronconique et un peu moins fort que II, mais plus long que IV et même un peu plus large ; IV à peine plus long que large ; V à VIII comme III, une fois et demie, ou presque, aussi longs que larges ; IX et X plus forts, mais de même forme ; XI ova-

(1) *L. minutus* Ol. 1791 = *pusillus* Schönh. 1817 = *longicornis* Mann. 1843 = *brevis* Frm. 1850.

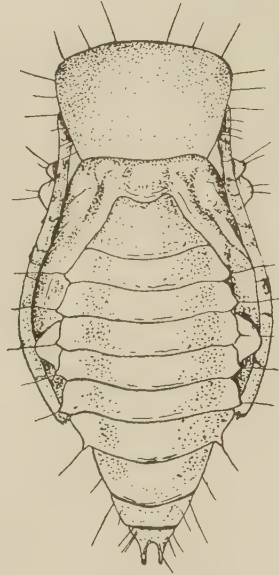
laire, un peu plus de deux fois aussi long que large, brusquement rétréci avant l'apex.

Pronotum fortement transverse chez le mâle, beaucoup moins chez la femelle, nettement rétréci en arrière, à bord relevé en face de l'écusson, peu apparemment ponctué, mais orné d'une très fine et assez longue pubescence blonde, couchée plutôt transversalement. Écusson trois fois aussi large que long. Élytres pris ensemble une fois et demie à une fois trois-quarts aussi

longs que larges, plus courts, en général, chez le mâle, sub-carrés à leur partie postérieure, ornés de lignes longitudinales de fines et courtes soies couchées obliquement en arrière, peu apparentes sur le dessus, mais bien visibles sur les côtés. Face ventrale et pattes comme chez *L. ferrugineus* Steph.



132



133

FIG. 132. — Larve de *Laemophloeus minutus* Ol. — FIG. 133. — Nymphe de *Laemophloeus minutus* Ol. (d'après CORBETT, YUSOPE et HASSAN).

L'œuf est cylindrique, allongé, légèrement concave, plus pointu à une extrémité qu'à l'autre ; d'un blanc crémeux, sa surface est faiblement rugueuse. Ses dimensions moyennes sont : $0,45 \times 0,14$ mm.

La larve (fig. 132), arrivée à son complet développement, ne dépasse pas 3 mm. de long. Elle est blanchâtre, à l'exception de la tête et des écussons thoracique et anal qui sont brun clair, allongée, plate, et va en se rétrécissant antérieu-

rement et postérieurement à partir du quatrième segment abdominal. Le premier segment thoracique est rectangulaire et le huitième est le plus long. Le segment anal porte deux urogomphes assez longs et distants.

La nymphe (fig. 133) mesure $1,4 \times 0,6$ mm. Elle est blanche. Sa tête, dissimulée sous le thorax, porte des antennes bien visibles s'étendant latéralement jusqu'à moitié de l'abdomen. Les bords latéraux du corps sont pourvus de petits tubercules portant chacun un poil unique ; deux urogomphes ornent l'extrémité abdominale.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Aussi largement répandu à la surface du globe que *L. ferrugineus* Steph. avec lequel il est

fréquemment associé, il est beaucoup plus rare dans la nature que ce dernier et se rencontre essentiellement dans les denrées où il pullule parfois : grains et produits dérivés, cacao, épices, fruits et légumes secs, etc... Si certains auteurs considèrent l'espèce comme réellement nuisible, d'autres comme CHITTENDEN, WHITMARSH, AULMANN et LA BAUME, la considèrent comme indifférente et se nourrissant de détritus ou d'autres Insectes. En réalité, elle est nettement détriticole, comme *L. ferrugineus* Steph., et jamais carnivore. Nous en avons élevé, pendant près de deux ans, dans des débris pulvérulents de grains de blé ; notre élevage fut très prospère et nous n'avons jamais observé aucun cannibalisme, ni même de nécrophagie. Peut-être, cependant, l'adulte se nourrissait-il primitivement des cadavres de ses congénères.

Par ailleurs, larves et adultes sont incapables de s'attaquer à des grains entiers, même déjà entamés et ce n'est que dans le cas de pullulation massive de l'espèce qu'on peut déplorer des dégâts dans des produits amylacés suffisamment pulvérulents où la présence d'excréments et d'exuvies est d'ailleurs seule gênante.

Ennemis naturels. — On connaît deux Béthylides parasites, *Plastanoxus Westwoodi* Kieff. en Afrique, Australie et Amérique et *P. Chittendeni* Ahsm. aux États-Unis.

3. *Laemophloeus turcicus* Grouv. (figs. 134-135).

« Der türkische Leistenkopflattkäfer ».

Long. : 1,5-2 mm. — Brun. Tête plus grossièrement et plus densément ponctuée que chez *ferrugineus*. Antennes au moins aussi longues que le corps chez le mâle, égales aux deux-tiers du corps chez la femelle. ♂ : les trois premiers articles comme chez *minutus* ; IV comme le second, c'est-à-dire plus long que III ; V à X subégaux, tronconiques, de même largeur que les précédents, mais trois fois aussi longs que larges, VI et VIII étant toutefois un peu plus courts ; XI de même forme, mais quatre fois aussi long que large. ♀ : articles I et II comme chez le mâle ; III et IV subégaux, ovalaires, un peu moins larges que les précédents, une fois et demie aussi longs que larges ; V à VIII tronconiques, de même largeur que les précédents, mais deux fois aussi longs que larges ; VI et VIII un peu plus courts ; IX et X, tronconiques, mais dilatés dans la partie apicale, plus forts que les précédents ; XI trois fois aussi long que large.

Pronotum carré, à peine transverse et à peine rétréci en arrière, nettement relevé en face de l'écusson ; angles antérieurs et postérieurs droits ; surface dorsale densément mais peu visiblement ponctuée, ornée d'une très fine mais assez longue pubescence longitudinale couchée. Écusson fortement transverse, près de trois fois aussi large que long. Élytres pris ensemble près de deux fois aussi longs que larges, largement arrondis à l'apex, ornés de lignes longitudinales régulières de fines soies blondes couchées en arrière séparant des files unisériées de points sombres non

enfoncés et très rapprochés, mais peu apparents. Face inférieure et pattes comme chez *ferrugineus* et *minutus*.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Cette espèce fut décrite sur des exemplaires trouvés dans des pruneaux cuits provenant de Turquie, mais on l'a retrouvée depuis en de nombreux points de l'Europe, et surtout en Allemagne, dans des fruits secs, du maïs, du riz, du cacao, des noix muscades, des figes, du paprika. Notre collègue A. MÉQUIGNON nous en a com-

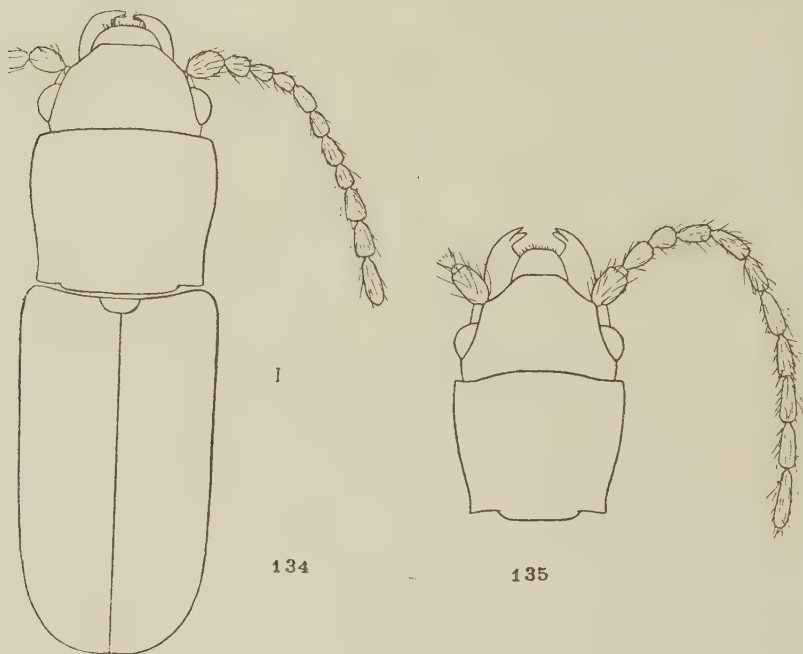


FIG. 134-135. — *Laemophloeus turcicus* Grouv. ; 134, ♀ ; 135, avant-corps du ♂ (Original).

muniqué en 1938 des exemplaires pris dans de la farine à La Bonde (Vaucluse) en octobre 1904 et à Avignon. *L. turcicus* Grouv. existe donc vraisemblablement en France depuis assez longtemps. Ajoutons que RICHARDS et HERFORD l'ont signalé à Londres dans du cacao et des noix muscades venant d'Afrique, mais il ne s'agissait certainement pas du *turcicus* si l'on en juge par le tableau dichotomique donné par ces auteurs.

4. *Laemophloeus ater* Ol. (1).

« Der dunkel Leistenkopfplattkäfer ».

Long. : 1,5-2 mm. — Brun sombre, peu brillant. Tête finement et épar-
sement ponctuée, légèrement déprimée entre les points d'insertion des

(1) *L. ater* Ol. 1725 = *spartii* Curt. 1834.

antennes ; aussi large que le pronotum chez les mâles, un peu moins large chez les femelles. Antennes légèrement supérieures à la moitié de la longueur du corps chez le mâle, plus courtes chez la femelle. ♂ : article I volumineux, ovalaire, une fois et demie aussi long que large ; II et III subégaux, deux fois aussi longs que larges ; IV beaucoup plus court, à peine plus long que large ; V un peu plus long, mais encore plus court que II et III ; VI et VIII comme IV ; VII comme V ; IX et X tronconiques comme le second et à peine plus forts ; XI de même taille, plus ovalaire et brusquement rétréci avant l'apex. ♀ : antennes plus grêles, les trois derniers articles particulièrement dilatés, à l'encontre de ce qu'on observe chez le mâle ; III aussi long, mais plus fort que le second ; articles IX et X presque deux fois aussi larges que les précédents, à peine plus longs que larges ; le dernier plutôt plus étroit, mais plus long que les précédents et brusquement rétréci avant l'apex.

Pronotum aussi long que large (♀) ou presque (♂), fortement rétréci en arrière surtout chez le mâle, les angles postérieurs obtus ; aplani et même légèrement déprimé sur le dessus, peu apparemment ponctué, couvert, comme la tête, d'une très fine pubescence blanche couchée plus visible sur les côtés. Écusson deux fois plus large que long. Élytres plus de deux fois aussi longs que larges, un peu plus larges que le pronotum, largement arrondis à leur partie postérieure, se rejoignant en forme de toit sur le dessus. Surface dorsale semée de lignes longitudinales de points sombres très rapprochés, peu apparents, doublées de lignes de fines et courtes soies blondes assez distantes. Antennes, pattes et face ventrale plus claires et plus rougeâtres.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Commun dans toute l'Europe et les Atlantides, *L. ater* Ol. se rencontre dans les galeries abandonnées de différents Scolytides, sans montrer aucune spécificité pour le commensal, ni pour la plante-hôte. Il fréquente parfois les débris amylacés des greniers et magasins de grains, surtout le son et les issues. ZACHER le mentionne aussi sur chicorée et fleurs de violette. Son régime et son mode de vie sont identiques à ceux des précédentes espèces et il peut effectivement poursuivre son évolution aux dépens de matières d'origine végétale.

5. *Laemophloeus Janeti* Grouv. (1).

Long. : 1,5-2 mm. — Brun rouge, brillant. Tête allongée, irrégulièrement ponctuée. Antennes plus petites que la moitié du corps, le premier article ovalaire et bien développé, II deux fois plus petit, III à VIII subégaux, globuleux, un peu plus petits que le second, IX et X semi-circulaires et nette-

(1) Une espèce africaine voisine, *L. brunneus* Grouv., a été trouvée dans des pois d'Angol en Guinée et dans diverses graines entreposées en Europe. ZACHER a rapporté également l'introduction accidentelle en Allemagne dans du riz d'un autre Cucujide, *Laemotmetus rhizophagoïdes* Wlk., espèce dont l'aire de dispersion englobe l'Afrique et une grande partie de l'Indomalaisie. Enfin une espèce de la sous-famille des *Monotominae*, *Monotoma quadrioveolata* Aubé, a été trouvée en Russie dans des débris de grains gisant sur un plancher (ZVIEREZOMB-ZUBKOVSKY) ; cet Insecte est connu d'Europe centrale et orientale, d'Asie, d'Afrique du Nord, des Canaries et du Chili.

ment transverses, deux fois plus larges que les précédents, XI piriforme, un peu moins large, mais plus long et très rétréci à l'apex.

Pronotum bombé, subcarré, à peine rétréci en arrière, lisse et brillant, sans ponctuation ni pubescence apparentes. Écusson triangulaire, une fois et demie seulement aussi long que large. Élytres nettement bombés, au moins deux fois aussi longs que larges, largement arrondis à la partie postérieure, glabres, mais ornés de lignes longitudinales de gros points sombres très rapprochés, ces lignes étant groupées par deux et chaque groupe séparé du voisin par une étroite bande lisse. Une étroite bande sombre sur la suture. Face ventrale et pattes plus claires que le reste du corps.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Cette espèce, encore localisée à l'Afrique tropicale et équatoriale, Madagascar et l'Inde, et qui paraît surtout habiter les denrées végétales desséchées, a fait l'objet d'une note très précise de GHESQUIÈRE au Congo belge où elle est particulièrement commune dans le riz, les graines de coton, la farine, les noix palmistes, les cabosses de cacao, toujours en compagnie d'autres Insectes des denrées tels que *Tenebrio*, *Tribolium*, *Araecerus*, *Ephestia*, etc... Selon [cet auteur, si les larves sont « coprophages et vidangeuses », les adultes sont nettement carnassiers : il a vu, en effet, ces derniers s'attaquer à des chenilles vivantes de Tinéides au point d'empêcher tout élevage de ces Microlépidoptères : cachés pendant la journée, les adultes volent vers le soir en nombre parfois considérable et peuvent même importuner les personnes par leurs morsures. GHESQUIÈRE considère cependant que « sa polyphagie peut très bien être admise s'il y a, par exemple, disparition de la nourriture principale, ce qui n'est pas rare » ; il pourrait alors se contenter de débris végétaux.

RICHARDS et HERFORD ont trouvé cet Insecte à Londres dans du cacao provenant de l'Ouest africain. ZACHER le mentionne sur cacao, céréales, riz, farine et coton.

XIII. — LES CRYPTOPHAGIDES

(Fam. *Cryptophagidae*) (1)

De cette famille de petits Clavicornes ovalaires, en général moins déprimés que les Cucujides, une seule espèce intéresse vraiment les denrées entreposées, *Pharaxonota Kirschi* Rtt.

Genre *Pharaxonota*

Pharaxonota Kirschi Rtt. (2) (fig. 136).

« The mexican grain Beetle ».

« Der mexikanische Getreidekäfer ».

Long. : 3-4 mm. — Ovalaire, allongé, médiocrement convexe, brun-clair brun-noir, assez brillant. Trois derniers articles antennaires faiblement

(1) « Die Schimmelkäfer ».

(2) *P. Kirschi* Rtt. 1875 = *Conradti* Gorh. 1898.

dilatés, formant une massue indistincte. Pronotum transverse, un peu plus étroit en avant qu'à la base, celle-ci nettement rebordée, les côtés explanés et également rebordés, les angles antérieurs saillants, les postérieurs droits ; surface assez finement et peu densément ponctuée, comme la tête. Élytres plus de deux fois aussi longs que larges, un peu plus larges que le thorax dans leur partie médiane, largement arrondis à l'apex, assez abruptement déclives sur les côtés, régulièrement ponctués-sériés.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — *P. Kirschi* Rtt. est un redoutable ennemi des céréales entreposées, plus spécialement du maïs, au Mexique et dans toute l'Amérique tropicale. On le retrouve de nos jours dans la plupart des régions subtropicales où il cause parfois des dégâts aux grains et farines et sa présence a été signalée à maintes reprises en Europe, surtout en Allemagne et en Sibérie. Il a été pris plusieurs fois en France, mais, dans l'ensemble, il n'y a pas lieu de craindre son acclimatation dans la zone tempérée en raison de la température élevée qu'exige son développement. On a observé parfois son développement dans différentes drogues.

L'Acarien *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pediculoides ventricosus* Newp.) serait un parasite actif de cette espèce outre-Atlantique.

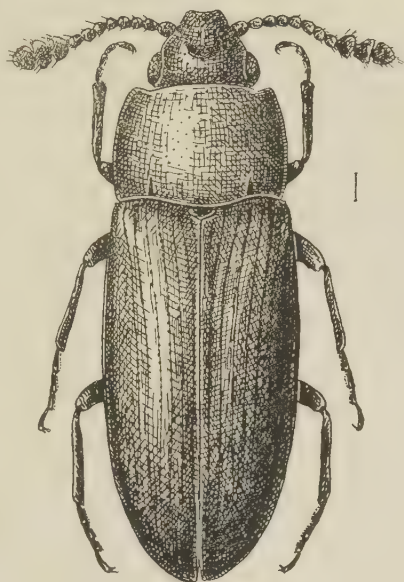


FIG. 136. — *Pharaenonota Kirschi* Rtt. (Original).

De nombreuses espèces du genre *Cryptophagus* et quelques *Atomaria* se rencontrent aussi dans les denrées, mais leur intérêt économique est nul, car ils s'alimentent exclusivement de matières en voie de décomposition. Ce sont des saprophages stricts. Nous les énumérerons simplement :

Cryptophagus acutangulus Gyll., espèce holarctique, sur les murs des magasins humides, des greniers, des boulangeries ; sur les matières végétales en décomposition, la paille en particulier ; signalé également sur tabac.

Cryptophagus affinis Sturm (Europe, Afrique du Nord, Atlantides, Australie), sur fruits secs et diverses matières végétales abimées ; dans les greniers.

Cryptophagus cellaris Scop., dans les greniers à céréales et les moulins en Europe et en Amérique du Nord, sur blé, orge, avoine, riz, son, farine, pain, flocons d'avoine, tourteaux de graines de lin, fruits secs.

Cryptophagus croceus Zimm., dans des barils de vieille farine, sur des pommes dans un cellier et dans de la gomme dans l'Est des États-Unis.

Cryptophagus dentatus Hbst. (Europe, Japon), sur les murs humides des magasins, dans les peaux de lapins et de lièvres, les meules de paille, les greniers à fourrage et à céréales, les celliers ; sur farine et fruits secs.

Cryptophagus distinguendus St. (Europe, Afrique du Nord), dans les greniers et les boulangeries ; sur fruits secs.

Cryptophagus Fowleri Joy, espèce européenne, aurait été trouvée dans des flocons d'avoine et de la farine de germes de maïs ; vit normalement dans les magasins humides, sur denrées en voie de décomposition.

Cryptophagus lapponicus Gyll. (Europe septentrionale, Amérique du Nord), dans les greniers.

Cryptophagus pallidus St. (Europe), signalé sur orge ; se trouve surtout sur les murs des magasins humides.

Cryptophagus pubescens St. (Europe), cité comme hôte accidentel des habitations par CAILLOL.

Cryptophagus saginatus St., espèce holarctique assez fréquente dans les magasins, les greniers, les caves, la tannée ; sur diverses matières altérées.

Cryptophagus scanicus L. (Europe), sur figues de Smyrne, poires sèches d'Australie et grains, dans les moulins, les greniers, les habitations.

Cryptophagus scutellatus Newm. (Europe), dans les greniers.

Cryptophagus validus Kr., (Europe) dans les magasins, sur les murs humides ; signalé à Londres sur des fruits secs venant d'Afghanistan et d'Australie.

Les larves de *Cryptophagus validus* Kr. et de *C. scanicus* L. sont parasitées par l'Encyrtide *Zeteticontus laeviscutum* Thoms. (RICHARDS et HERFORD).

Henoticus californicus Mann., espèce californienne, a été signalé en Europe (Allemagne, France, Angleterre, Hollande) dans les entrepôts de cacao et d'épices, dans des fruits secs, de la confiture, des bouchons et du pain.

ZACHER mentionne également :

Atomaria morio Kolenati (*cognata* Rtt.) dans un grenier (Europe orientale).

Atomaria munda Er., dans les greniers à grain (Europe, Afrique du Nord).

Ootypus globosus Waltl (Europe), dans un grenier à foin.

XIV. — LES LATHRIDIIDES (Fam. *Lathridiidae*) (1)

Cette famille de petits Clavicornes à tarses de trois articles comprend quelques espèces que l'on peut rencontrer dans les denrées, sans que ces dernières paraissent d'ailleurs souffrir de leur présence.

Genre *Lathridius*

Lathridius Bergrothi Rtt.

C'est un Insecte ovoïde, de 1,5 mm. environ de long, brun, peu brillant, glabre, à pronotum carré très étroit, à élytres globuleux, convexes, trois

(1) « Die Moderkäfer ».

fois plus larges que le pronotum, nettement explanés sur les bords latéraux et ornés de doubles rangées de gros points enfoncés séparés par des carènes longitudinales.

Très rare en France, il est surtout commun dans le nord, le centre et l'est de l'Europe. Il fréquente les greniers et les magasins à grains, plus rarement les habitations. On l'a trouvé dans de la farine et des dattes.

Lathridius nodifer Westw. et *L. angusticollis* Gyll. ont également été signalés dans les greniers, le foin, les celliers et les maisons.

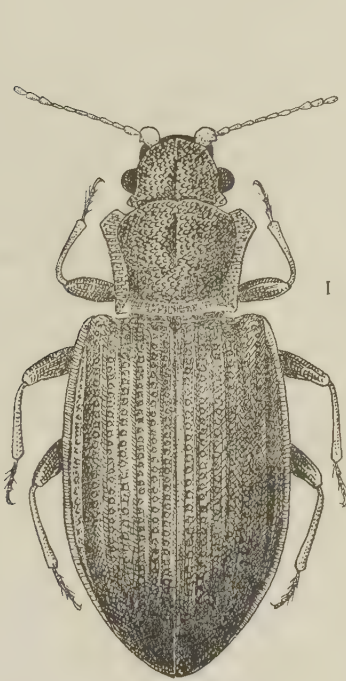


FIG. 137. — *Enicmus minutus* L. (Original).

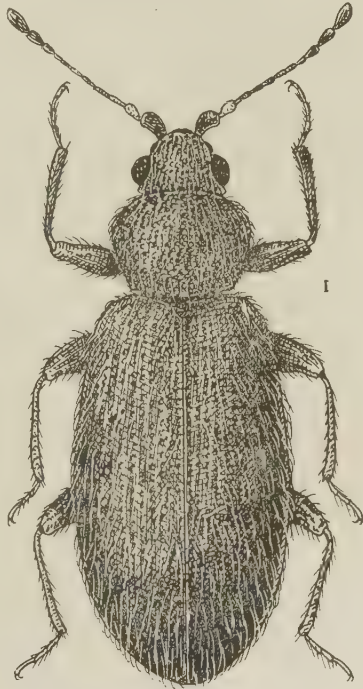


FIG. 138. — *Corticaria pubescens* Gyll. (Original).

Genre **Enicmus**

***Enicmus minutus* L. (1) (fig. 137).**

« Der Furchenhals - Moderkäfer ».

Très semblable à *Lathridius Bergrothi* Rtt., de même taille, de teinte un peu plus sombre, parfois presque noir avec les antennes, les pattes et les côtés

(1) *E. minutus* L. 1767 = *porcatus* Hbst. 1793 = *assimilis* Mann. 1844 = *minutissimus* Motsch. 1887. — ZACHER mentionne également *E. transversus* Ol. sur les murs des habitations et dans la farine et *E. consimilis* Mann. dans un grenier.

du corselet et des élytres rougeâtres, il s'en distingue à son pronotum plus grand, aussi long que la moitié des élytres et à la ponctuation de ces derniers plus fine et ne comportant qu'une rangée de points entre deux carènes.

L'espèce est subcosmopolite et assez commune. On la rencontre souvent dans les maisons, les caves, les bûchers, les celliers, dans le blé emmagasiné, l'orge, les gruaux, les semoules, la farine ; elle n'y fait aucun dégât sensible.

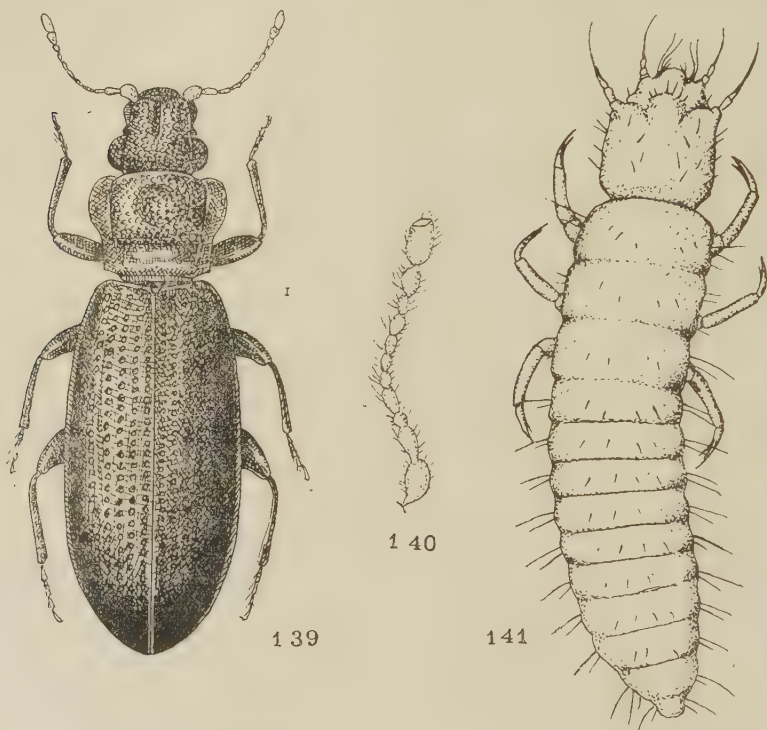


FIG. 139-141. — *Cartodere filum* Aubé ; 139, adulte (Original) ; 140, antenne de l'adulte ; 141, larve néonate (d'après DINGLER).

FLEUTIAUX l'a mentionné dans des courges à Madagascar et des gousses de Netté en Guinée française.

Genre *Cartodere*

Cartodere filum Aubé (1) (fig. 139).

« Der Hefekäfer ».

Cet Insecte ressemble quelque peu à *Enicmus minutus* L., mais sa forme est beaucoup plus élancée, bien que sa taille ne dépasse guère 1 mm. de long. La tête est fortement allongée, régulièrement rétrécie d'arrière en

(1) *C. filum* Aubé 1850.

avant, sillonnée médianement dans sa moitié antérieure, à surface granuleuse. Le pronotum, également granuleux, présente une dépression centrale circulaire sur le disque ; il est prolongé sur les côtés par deux expansions explanées arrondies. Les élytres, deux fois aussi longs que larges, sont ornés de rangées très régulières de gros points enfoncés arrondis.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — L'aire de dispersion de *C. filum* est la suivante : Europe, Afrique du Nord, Amérique septentrionale. Comme *Pharaxonota Kirschi* Rtt., il cause parfois des dégâts importants aux grains au Mexique. En Europe il est assez fréquent dans certains entrepôts et magasins, mais il y vit surtout des moisissures qui se développent à la surface des denrées en voie d'altération ; c'est en effet un Insecte essentiellement mycétophage, dans la nature comme dans les magasins. Il s'attaque assez fréquemment à la levure (*Saccharomyces cerevisiae* Hans.) et a même causé des dommages graves à ce produit, dégâts dus surtout à la présence de ses excréments et des dépouilles larvaires qui diminuent fortement la valeur commerciale de la marchandise.

La larve mesure environ 0,5 mm. à l'éclosion (fig. 141), 2 mm. à son complet développement. Elle est très vorace, la levure constituant pour elle une nourriture de choix. L'adulte au contraire, qui vit jusqu'à six mois et même plus, peut rester pendant toute cette période sans s'alimenter. Le stade larvaire dure deux à trois mois, le stade nymphal huit semaines environ.

Cartodere filiformis Gyll. montre des mœurs identiques et cause parfois des dégâts similaires, plus rarement toutefois. On le trouve normalement dans les caves, les maisons humides, les granges. ZACHER le mentionne sur farine de blé.

Cartodere elegans Aubé se rencontre quelquefois dans les habitations et dans les détritux de plantes médicinales en compagnie de *C. filiformis*.

Cartodere ruficollis Marsh. a été trouvé dans les moulins, sur grains et farines, dans les habitations et dans les musées, sur diverses matières végétales.

Cartodere costulata Rtt. a été signalé par COTTON et GOOD aux États-Unis dans les appartements et les celliers, sur différentes denrées alimentaires et drogues médicinales.

Cartodere elongata Curt. et *C. Argus* Rtt. sont mentionnés par ZACHER dans les greniers.

Toutes ces espèces sont largement dispersées dans toute la zone holarctique.

Genre *Corticaria*

Un certain nombre d'espèces du genre *Corticaria* fréquentent les denrées ; leur régime est assez voisin de celui des *Cryptophagus* : ce sont des Insectes saprophages, psychophages (p. 250) et mycophages.

***Corticaria pubescens* Gyll. (1) (fig. 138).**

« Die Zahnhalsmoderkäfer ».

Ce petit Lathridien ovalaire de 1 à 1,5 mm. de long, brun clair, brillant, à surface grossièrement granulée-punctuée, fortement pubescent, la pubescence régulièrement sériée sur les élytres, se reconnaît aisément à son thorax peu transverse, à côtés largement arrondis et angles antérieurs et postérieurs totalement effacés, à surface convexe avec une petite dépression subcirculaire en avant de l'écusson, et à ses élytres régulièrement ovalaires très convexes, beaucoup plus larges que le thorax, à épaules effacées, largement arrondies.

C'est une espèce cosmopolite commune dans les habitations, les caves, les greniers. Nous l'avons trouvé à plusieurs reprises dans des bocaux de graines médicinales ; il se nourrissait des débris meublant le fond de ces bocaux.

Corticaria crenulata Gyll., espèce paléarctique, est assez fréquente dans le bois mort, le fumier, la paille pourrie, le foin fermenté ; on l'a signalé comme nuisible aux bouchons des bouteilles de vin ; nous doutons quelque peu de ses dégâts réels.

Corticaria elongata Gyll., subcosmopolite, a été trouvé dans des entrepôts européens sur diverses matières végétales en voie d'altération et en particulier dans de la farine ; il vit normalement sous l'écorce des arbres, dans les nids de Fourmis, dans le foin...

Corticaria fulva Com., cosmopolite, a été pris à Londres dans les poussières des planchers d'un entrepôt d'épices et de cacao. FOWLER le cite, en Grande-Bretagne, dans les greniers, les magasins à blé, les celliers, les maisons, les écuries. Il se nourrit de débris végétaux divers.

Corticaria ferruginea Marsh. enfin, espèce holarctique, a été mentionné par COTTON et GOOD dans la farine au Missouri, ainsi qu'un autre Lathridiide nord américain, également connu de Taiwan, *Melanophthalma americana* Mannh.

Genre *Holoparamecus****Holoparamecus Kunzei* Aubé**

Ce Lathridiide brun clair, brillant, glabre, a un peu l'allure d'un *Loemophloeus* ; son prothorax en particulier en a tout à fait la forme, mais il est dépourvu des deux lignes caréniformes caractéristiques de ce genre et porte en revanche deux mamelons peu saillants, bien délimités et juxtaposés, au milieu de son bord postérieur. Comme tous les Lathridiides, il ne possède que trois articles aux tarses. Les élytres, ovalaires, sont marqués de ponctuations sériées peu visibles ; la ponctuation de la tête et du thorax est extrêmement fine. Le dernier article de la massue antennaire, celle-ci biarticulée seulement, est obliquement tronqué à l'extrémité et fortement transverse.

(1) *C. pubescens* Gyll. 1827 = *piligera* Mannh. 1844 = *grossa* Lec. 1855 = *capensis* Motsch. 1867 = *testacea* Dalla Torre 1879.

Cosmopolite, *H. Kunzei* Aubé vit fréquemment dans les denrées en voie d'altération, farines et grains avariés, épices et drogues médicinales, etc... CAILLOL rapporte que sa larve a été observée à Sainte-Marie de Madagascar creusant de nombreuses galeries dans des tablettes de chocolat et les réduisant en poussière.

Holoparamesus singularis Beck., espèce également cosmopolite, se rencontre dans les mêmes conditions ; on l'a signalé dans le gingembre.

XV. — LES COLYDIIDES (Fam. *Colydiidae*) (1)

Un seul représentant de cette famille nous intéresse ici : *Murmidius ovalis* Beck. (2).

Genre *Murmidius*

Murmidius ovalis Beck. (3) (fig. 142).

C'est un petit Insecte fort caractéristique, ovoïde et globuleux, fortement convexe, brun clair à brun rouge, brillant, avec les antennes et les pattes plus claires, orné d'un très fin duvet et, sur les élytres, de points arrondis de grosseur fort variable, distants et régulièrement alignés. Sa taille ne dépasse pas 1 mm.

Subcosmopolite, on le rencontre quelquefois, assez rarement en vérité, dans les entrepôts de grains des grands ports européens, Marseille, Hambourg, Londres. Au Japon, on le considère comme un parasite du riz en magasin. On l'a trouvé en quantité considérable dans du blé sec à Washington et dans le Kansas ; il a été également signalé sur pommes séchées, noix de galle d'Alep, son et diverses denrées alimentaires (COTTON et GOOD). Disséminé un peu partout par les voies commerciales, il ne cause en réalité que fort peu de dégâts.

XVI. — LES THORICTIDES (Fam. *Thorictidae*)

Une seule espèce également à mentionner.

Genre *Thorictodes*

Thorictodes Heydeni Rtt. (4) (fig. 143).

Ce Clavicorne de 1 mm. de long., brun rouge brillant, finement et éparsement ponctué, est aisément reconnaissable à son prothorax volumineux,

(1) « Die Rindenkäfer ».

(2) Un autre Colydiide, assez éloigné de *Murmidius*, *Aglenus brunneus* Gyll., se rencontre aussi parfois dans les greniers à céréales (ZACHER) ; c'est une espèce indifférente, à dispersion paracosmopolite.

(3) *M. ovalis* Beck. 1817 = *ferrugineus* Leach 1822 = *advena* Germ. 1829.

(4) *T. Heydeni* Rtt. 1875.

subcirculaire, fortement convexe en avant, cachant en partie la tête, et à ses élytres courts, finement rebordés latéralement comme le thorax.

Cosmopolite, *T. Heydeni* Rtt. est parfois importé en grand nombre dans les bateaux chargés d'arachides. En janvier 1885, CAILLOL en a récolté près de 2.000 exemplaires en quelques minutes dans les cales d'un voilier chargé d'arachides en provenance de Saint-Louis-du-Sénégal. En dehors des ports et des grandes villes, il est assez rare en Europe. Surtout amateur de graines

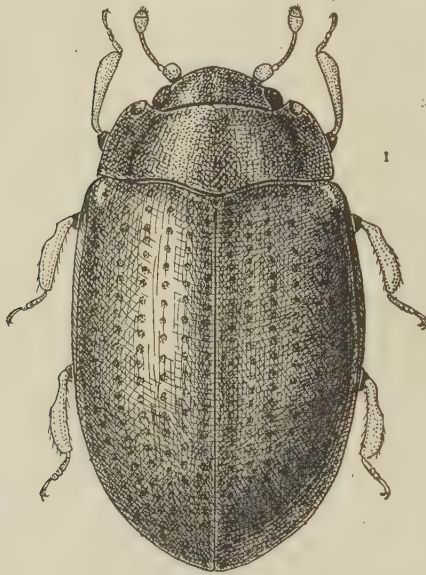


FIG. 142. — *Murmidius ovalis*
Beck. (Original).

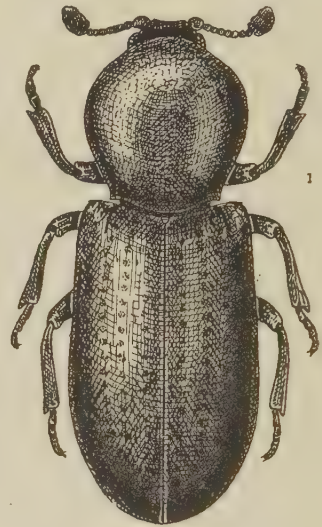


FIG. 143. — *Thorictodes Heydeni*
Rtt. (Original).

oléagineuses, arachides, sésame, etc..., il vit également dans les grains et les produits dérivés ainsi que dans différentes graines et fruits exotiques.

XVII. — LES MYCÉTOPHAGIDES

(Fam. *Mycetophagidae*) (1).

Comme leur nom l'indique, les Mycétophagides se nourrissent surtout de champignons ; quelques-uns, dont les espèces fréquentant les denrées, sont plus spécialement amateurs de moisissures.

(1) « Die Baumschwammkäfer ».

Genre *Typhaea**Typhaea stercorea* L. (1) (fig. 144).

Long. : 2-2,5 mm. — Corps en ovale régulier allongé, densément et très finement ponctué, la ponctuation cachée par une abondante et fine pubescence blonde couchée en arrière comprenant des poils courts et des poils longs alternant régulièrement ; assez convexe, les côtés des élytres brusque-

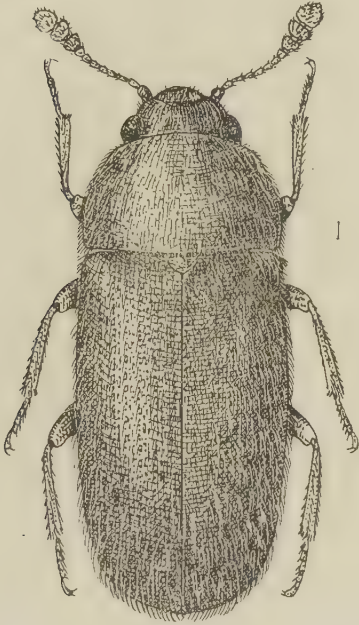


FIG. 144. — *Typhaea stercorea* L.
(Original).

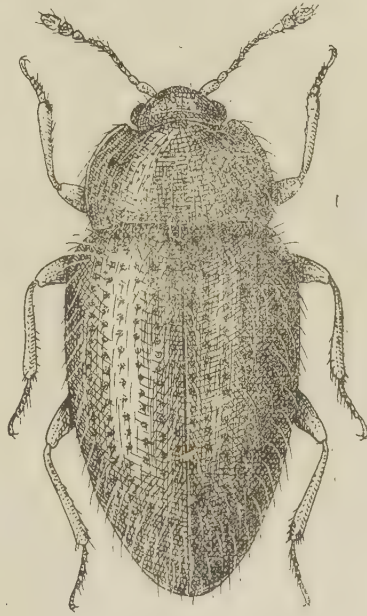


FIG. 145. — *Mycetaea hirta* Marsh.
(Original).

ment et fortement déclives. Brun rougeâtre, assez brillant, la tête un peu plus sombre.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — De dispersion tout à fait cosmopolite, *T. stercorea* L. vit normalement dans les caves, les celliers, les bûchers, les granges et greniers à foin. On le trouve communément dans les entrepôts, les moulins, les habitations, sur les denrées plus ou moins moisies, grains et issues, farines de céréales et légumineuses, tabac, arachides, cacao, épices, etc... Il ne s'y montre nullement nuisible, se nourrissant exclusivement des moisissures développées à leur surface.

(1) *T. stercorea* L. 1758 = *fumata* L. 1767 = *testacea* F. 1792 = *variabilis* Hbst. 1792 = *tomentosa* Steph. 1830 = *crenata* Melsh 1846 = *gilvella* Melsh 1853. — ZACHER le considère aussi comme synonyme de *stercoraria* L.

Deux autres espèces, *Mycetophagus quadriguttatus* Müll. et *M. bipustulatus* Melsh, la première européenne, la seconde néarctique, sont aussi des hôtes fréquents des greniers et des moulins où ils manifestent le même régime mycophage.

Un quatrième Mycétophagide, *Litargus* (*Alitargus*) *balteatus* Lec., a été signalé par ZACHER sur céréales entreposées en Allemagne ; il s'agit d'une espèce américaine connue également des Hawaï et d'Australie, dont la biologie s'avère identique à celle des précédents.

XVIII. — LES ENDOMYCHIIDES

(Fam. *Endomychiidae*) (1)

Comme les Mycétophagides, les Endomychiides sont en général mycétophages. Une seule espèce est à signaler.

Genre *Mycetaea*

Mycetaea hirta Marsh. (2) (fig. 145).

« The hairy cellar Beetle ».

C'est un petit Coléoptère brun clair, parfois rougeâtre, de 4, 5 mm. de long, ovulaire, convexe, très brillant, orné de gros points sombres sur les élytres et d'une pubescence blonde très éparsée.

Il se rencontre assez souvent dans les celliers, les caves et les entrepôts et magasins humides. Cet Insecte ne commet pas de dégâts et ne se nourrit que de moisissures ; néanmoins, il peut détériorer sérieusement les vieux bouchons des bouteilles de vin imprégnés de liquide. On l'a signalé dans des cotonnades japonaises à Londres, dans du foin et des coffres à grain en Russie. On le prend parfois à la surface des pots de miel ou de confiture. ZACHER le mentionne aussi dans la farine.

(1) « Die Puffpilzkäfer ».

(2) *M. hirta* Marsh. 1802 = *fumata* Steph. 1830 = *villosa* Beck, 1817.

e) **HETEROMERA**

XIX. — LES TÉNÉBRIONIDES

(Fam. *Tenebrionidae*) (1)

La vaste famille des Ténébrionides comprend un nombre assez important d'espèces vivant dans les denrées emmagasinées et, par cela même, mérite une étude approfondie. Cette famille fait partie du sous-ordre des Hétéromères, Insectes à facies et mœurs profondément dissemblables, mais qui, tous, ont pour caractère commun de posséder cinq articles aux tarses des deux premières paires de pattes et quatre seulement à ceux de la dernière. De coloration généralement foncée, brune, noire ou gris sombre, les Ténébrionides ont des antennes moniliformes renflées à leur extrémité et insérées latéralement en avant des yeux sous un rebord du front, des yeux oblongs plus ou moins transverses, des mandibules robustes arquées extérieurement et échancrées intérieurement, des palpes maxillaires de quatre articles et des palpes labiaux de trois articles. L'abdomen comprend seulement cinq segments visibles, l'avant-dernier plus court que les autres. Ils ont toujours des ongles simples non pectinés.

La plupart appartiennent à la sous-famille des *Ulominae*. On les séparera des autres Ténébrionides des denrées de la façon suivante :

1. Insectes de grande taille (plus de 10 mm.) 2.
— Insectes de taille moyenne (moins de 10 mm.) 3.
2. Insectes ovalaires, noirs, à surface dorsale lisse ; élytres soudés terminés en pointe (p. 166) **Blaps**.
— Insectes allongés, parallèles, bruns ou noirs, à surface dorsale striée ; élytres non soudés, arrondis à l'extrémité (p. 185) **Tenebrio**.
3. Corps ovalaire ; élytres bruns avec deux paires de taches jaune rougeâtre (p. 167) **Alphitophagus bifasciatus** Say.
— Corps allongé, subparallèle ; élytres uniformément bruns ou noirs (p. 168) **Ulominae**.

(1) « Die Schwarzkäfer ».

1. Sous-famille des **Blaptinae** (1)

Cette sous-famille ne nous intéresse que par le genre *Blaps* (2) dont quelques espèces, *B. mortisaga* L. (fig. 146), *B. mucronata* L., *B. lethifera* Marsh., sont fréquentes dans les caves et les magasins obscurs et humides. Ce sont



FIG. 146. — *Blaps mortisaga* L.
(Original).

de gros Coléoptères de couleur noire et mate, de 2 à 4 cm. de long, de forme ovale allongée, à élytres convexes, soudés, prolongés en une saillie post-abdominale. Ils sont lourds d'allure, peu agiles et vivent dissimulés dans les coins sombres. On leur a bien souvent attribué des dégâts qu'ils n'avaient pas commis ; en réalité ils vivent de matières organiques en décomposition. On les rencontre fréquemment dans les farines altérées, principalement dans les ports. Ce sont des hôtes presque constants des boulangeries. S'ils ne sont pas directement nuisibles, on doit cependant signaler leur propriété d'émettre par l'anus un liquide malodorant et irritant qui a pu déterminer des accidents chez les animaux à la suite d'absorption de produits souillés : lésions buccales et même cantharisis du tube digestif (cf. p. 280).

Les *Blaps* rongent parfois les vieux bouchons des bouteilles de vin ; leurs dégâts sont superficiels, mais ils n'en facilitent pas moins l'attaque ultérieure par d'autres

Insectes, en particulier par les chenilles subérophages de Microlépidoptères.

La larve, assez semblable à celle des *Tenebrio*, s'en distingue par sa taille un peu supérieure et par la touffe de poils qui termine son extrémité anale.

(1) Un Ténébrionide de la sous-famille voisine des *Opatrinae*, *Gonocephalum Hoffmannseggii* Steph., a été signalé aux Indes néerlandaises comme s'attaquant aux céréales, blé et riz, entreposées. Les *Gonocephalum* rongent parfois l'écorce des racines et tiges des végétaux ; il nous paraît difficile d'admettre que ces Insectes causent des dégâts aux grains entreposés.

(2) « Die Totenkäfer ».

Les trois espèces sont européennes ; *B. mortisaga* existe également en Asie, *B. mucronata* en Amérique du Nord et *B. lethifera* dans ces deux régions.

2. Sous-famille des *Diaperinae*

Une seule espèce intéresse les denrées, *Alphitophagus bifasciatus* Say.

Genre *Alphitophagus*

Alphitophagus bifasciatus Say (1) (fig. 147).

« The two-banded fungus Beetle ».

« Der gebänderte Pilzschwarzkäfer ».

C'est un Insecte de 2 à 5 mm. de long, ovale, allongé, convexe, brun, partiellement jaunâtre ou rougeâtre. Le pronotum, fortement transverse, roux, est très finement et densément ponctué ; les élytres, noirs avec deux taches rougeâtres n'atteignant pas la suture, la première triangulaire en arrière de l'épaule, la seconde subrectangulaire au tiers postérieur, sont ornés de fines ponctuations sérées un peu plus fortes que celles du pronotum ; la région apicale est parfois également rougeâtre. Les pattes sont roux clair.

D'origine vraisemblablement méditerranéenne, *A. bifasciatus* Say est actuellement paracosmopolite. On le trouve communément dans les grains entreposés, en particulier dans les blés d'Afrique du Nord, mais c'est surtout un Insecte mycophage qui ne fréquente les denrées amylacées que dans la mesure où celles-ci sont humides et partiellement moisies. Notre collègue DE BRUNIER l'a trouvé par centaines en vidant une cage à lapins à Noyons (Oise) et suppose que, introduite avec des tourteaux donnés en nourriture aux lapins, l'espèce s'était développée en abondance à la faveur de la chaleur de la litière et de la présence du fumier et du tourteau altéré, la cage n'ayant pas été vidée de tout l'hiver (*in litt.*).

Platydema ruficorne Sturm, autre *Diaperinae* nord-américain, a été également mentionné sur grains au Kansas (COTTON et GOOD) ; son importance est encore plus faible.

(1) *A. bifasciatus* Say 1823 = *quadripustulatus* Steph., 1832 = *pictus* Menetriès 1832 = *populi* Redt., 1849.

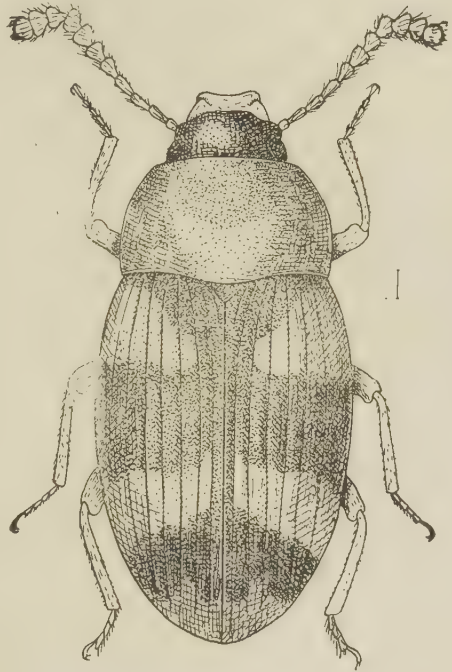


FIG. 147. — *Alphitophagus bifasciatus* Say (Original).

3. Sous-famille des **Ulominae**

Les *Ulominae* tiennent une place importante dans la faune des denrées entreposées, tant par le nombre des espèces, qui atteint le chiffre de quinze, que par la fréquence et l'abondance des individus dans cet habitat ; il est courant par exemple de voir certaines espèces de *Tribolium* et de *Gnathocerus* pulluler en quantité considérable dans la farine et autres produits amylacés.

Ce sont de petits Ténébrionides allongés, de teinte brune ou noire, que l'on pourra déterminer à l'aide du tableau suivant :

1. Premier article des tarses postérieurs à peine plus long que le second ou égal, le quatrième au moins aussi long que les trois premiers réunis 2.
- Premier article des tarses postérieurs au moins aussi long que les deux suivants réunis, un peu plus court que le dernier. 6.
2. Tête faiblement explanée en avant ; antennes plus longues que la largeur de la tête, à peine épaissies dans leur partie terminale. 3.
- Tête largement explanée en avant ; antennes plus courtes que la largeur de la tête, à massue terminale de cinq articles (fig. 150). Brun rouge clair, 2,5 mm. (p. 172) *Latheticus oryzae* Waterh.
3. Pronotum creusé de deux fossettes allongées ; septième interstrie élytral caréné. Brun roux. 4,5 mm. (p. 181) *Palorus (Coelopalorus) foveicollis* Blair.
- Pronotum sans fossettes 4.
4. Bord antérieur de la tête non trilobé (fig. 160). Brun roux. — 2-2,5 mm. (p. 179) *Palorus Ratzeburgi* Wissm.
- Bord antérieur de la tête trilobé. 5.
5. Rebord explané de la tête prolongé latéralement en arrière presque jusqu'au prothorax et cachant la base des yeux (fig. 159). Brun roux. — 2-3 mm. (p. 179). *Palorus (Circomus) subdepressus* Woll.
- Rebord explané de la tête arrêté latéralement en arrière au bord antérieur des yeux (fig. 158). Brun roux. — 2-3 mm. (p. 178) *Palorus depressus* F.
6. Largeur du corps au moins égale à 2 mm. 7.
- Largeur du corps au plus égale à 1,5 mm. 10.
7. Antennes au moins une fois et demie aussi longues que la tête. Brun rouge. — 5,5 mm. (p. 184) *Sitophagus hololeptoïdes* Lap.
- Antennes au plus aussi longues que la tête. 8.
8. Brun rouge clair. — 6-7 mm. (p. 183) *Alphitobius viator* Muls. et God.
- Noir ou brun foncé. 9.
9. Surface dorsale brillante ; tibias antérieurs assez fortement élargis en dent obtuse vers l'extérieur avant l'extrémité. — 5,5-6 mm. (p. 181) *Alphitobius piceus* Ol.
- Surface dorsale presque mate ; tibias antérieurs très faiblement élargis. — 4,5-5 mm. (p. 183) *Alphitobius ovatus* Hbst.

10. Interstries des élytres plats ; pronotum rebordé antérieurement. . . 10.
 — Interstries des élytres carénés ; pronotum non rebordé antérieurement. 12.
11. Angles antérieurs du pronotum obtus et non saillants en avant ; mandibules du mâle longues, subcylindriques et arquées, semblables à de minuscules défenses d'éléphant (fig. 149). Brun rouge. — 2,5-3 mm.
 (p. 171) *Gnathocerus (Echocerus) maxillosus* F.
- Angles antérieurs du pronotum aigus et saillants en avant ; mandibules du mâle très développées, subtriangulaires, relevées en crochet à la pointe (fig. 148). Brun rouge. — 3,5-4 mm.
 (p. 169) *Gnathocerus cornutus* F.
12. Antennes à massue nette de trois articles. 13.
 — Antennes progressivement épaissies de la base au sommet. 14.
13. Trois premiers interstries élytraux sans carènes ; prothorax une fois et quart aussi large que long. Brun rouge. — 3-4 mm.
 (p. 173) *Tribolium castaneum* Hbst.
- Premier interstrie élytral seul sans carène, le second déjà avec une carène distincte à la base ; prothorax une fois et demie aussi large que long. Noir ou brun sombre. — 4-5 mm.
 (p. 178) *Tribolium madens* Charp.
14. Premier interstrie élytral seul sans carène. Brun rouge. — 3-4 mm.
 (p. 174) *Tribolium (Stene) confusum* Duv.
- Deux premiers interstries élytraux sans carène. Brun châtain sombre. — 5-5,5 mm.... (p. 178) *Tribolium (Stene) destructor* Uyttenb.

Genre *Gnathocerus*

1. *Gnathocerus cornutus* F. (1).

« The broad horned flour Beetle ».

« Der Vierhornkäfer ».

« El Carcoma cornuda ».

Long. : 3,5-4,5 mm. — Allongé, subcylindrique, brun-rouge brillant, à surface finement ponctuée. Tête fortement enfoncée dans le thorax, transverse, caractérisée chez le ♂ par deux mandibules très proéminentes, plus longues que la tête et relevées à leurs extrémités, et par deux petites cornes frontales relevées obliquement et en dedans (fig. 148). Antennes très régulières, s'élargissant à peine et progressivement de la base à l'extrémité, leur longueur égale à la moitié du prothorax. Pronotum plus large que long, élargi antérieurement chez les mâles, à bords latéraux fortement arrondis chez les femelles, à angles postérieurs aigus et angles antérieurs redressés vers l'avant, nettement rebordé tout autour. Élytres aussi larges que le prothorax, deux fois plus longs que larges pris ensemble, ornés de lignes de gros points séparés par des interstries plats très finement ponctués. Pre-

(1) *G. cornutus* F. 1798 = *maxillaris* Beauv. 1805 = *ruber* Thunb. 1814 = *laeviusculus* Steph. 1832 = *cucullatus* Montr. 1860.

mier article des tarses postérieurs plus court que le dernier et sensiblement égal aux deuxième et troisième réunis.

Les femelles de *Gnathocerus* ressemblent beaucoup aux *Tribolium* ; elles s'en distinguent par la présence d'un rebord à la lisière antérieure du pronotum et par l'absence de côtes dans les interstries des élytres.

L'œuf est ovale, elliptique, couvert d'une substance visqueuse ; d'un blanc pur au moment de la ponte, il devient peu à peu jaune paille ; de fines lignes l'encerclent radialement.

La larve mesure 8 à 9 mm. de long. à son complet développement. Elle est très allongée, subcylindrique, convexe dorsalement, blanc jaunâtre, plus



FIG. 148. — *Gnathocerus cornutus* F., tête du ♂.



FIG. 149. — *Gnathocerus maxillosus* F., tête du ♂ (Original).

claire sur le ventre, avec la tête brune et l'extrémité des mandibules presque noire. Crochets des pattes bruns. Tête subcarrée; convexe, munie de six poils robustes sur les faces latéro-dorsales. Antennes jaune pâle de trois articles. Première paire de pattes plus longue que les deux autres.

La nymphe atteint 3,5 à 4 mm. Elle est blanche et légèrement arquée. Les six premiers segments abdominaux portent des lobes latéraux pourvus chacun de deux soies. Elle présente un dimorphisme sexuel notable : la femelle a une paire d'appendices sur le dernier segment abdominal, tandis que le mâle offre seulement des élévations indistinctes dans cette région. Les tarses ont deux courtes épines au bord interne, les tibias en ont trois et les fémurs quatre. Six épines ornent chaque segment abdominal.

Distribution géographique. — *Gnathocerus cornutus* F. est probablement originaire d'Amérique centrale. Il s'est peu à peu répandu dans le monde entier par la voie des échanges commerciaux et est de nos jours tout à fait cosmopolite. Il a été pris à Tahiti sous des écorces (FAUVEL).

Biologie et dégâts. — Larves et adultes sont très communs dans les greniers, les moulins, les boulangeries, les entrepôts de produits alimentaires, où les femelles sont souvent prises à tort pour des *Tribolium*. L'espèce est nettement nuisible, tant à l'état adulte qu'à l'état larvaire, préférant d'ailleurs

aux grains, la farine et autres produits dérivés de consistance tendre : son, issues, pain, biscuits, flocons de céréales et produits à base de germes de grain. Il n'est pas rare de trouver des cadavres d'adultes dans le pain et E. TRAIZET a pu capturer en quelques heures dans une boulangerie trois mille exemplaires de cet Insecte dans les manettes servant à l'enfournage du pain. En général, une telle multiplication de l'espèce s'observe surtout dans les farines déjà vieilles qui perdent rapidement toute valeur commerciale. La larve peut aussi se développer dans le cacao, le gingembre, les épices, et, au cours d'essais biologiques de substances insecticides, nous avons eu la surprise de constater qu'elle vivait très bien dans les poudres fraîches de racines de cubé (*Lonchocarpus nicou*) et de capitules de pyrèthre de Dalmatie (*Pyrethrum cinerariaefolium*). Ajoutons que, selon FROGGATT, *G. cornutus* F. infesterait parfois le blé sur pied dans les régions tropicales.

Cycle évolutif. — La longévité de l'adulte est grande, puisqu'elle atteint presque toujours une année. La femelle pond en moyenne un œuf tous les deux ou trois jours, soit au total une centaine d'œufs au cours des huit mois que dure la ponte. La jeune larve éclop au bout de huit à dix jours ; elle reste d'abord immobile et ne s'alimente pas ; ce n'est qu'après la première mue qu'elle commence à se déplacer et à s'attaquer aux produits amylacés se trouvant à sa portée. Pendant la belle saison et dans les magasins chauffés pendant l'hiver, elle subit en général six mues et atteint son complet développement en un mois et demi à deux mois. Son évolution dépend essentiellement, comme chez les autres espèces des denrées, de la température et de l'humidité. La température optima est voisine de 30° C., l'humidité optima paraît comprise entre 75 et 85 %. La nymphose dure quatorze à trente jours et s'effectue dans les galeries larvaires sans édification d'une coque nymphale. Le nombre de générations annuelles peut être très élevé, mais dans les régions froides il ne dépasse pas le chiffre de deux.

Ennemis naturels. — Plusieurs Acariens pourchassent ou parasitent les larves de *Gnathocerus* : citons *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pediculoides ventricosus* Newp.), dont le cosmopolitisme et l'extrême polyphagie sont bien connus et *Acarophenax tribolii* Newp. et Duv., ce dernier spécifique des *Ulominae*, mais connu seulement d'Angleterre et des États-Unis.

On a signalé en outre aux Hawaï un Béthylide parasite, *Scleroderma immigrans* Bridw.

2. *Gnathocerus (Echocerus) maxillosus* F. (1).

« The slender horned flour Beetle ».

« Der Schmalhornkäfer ».

Cet Insecte, que LECONTE a rangé dans le sous-genre *Echocerus*, se distingue du précédent par ses angles antérieurs du pronotum obtus et non saillants

(1) *G. maxillosus* F. 1801.

en avant. Chez le ♂, les mandibules sont longues, subcylindriques et arquées, ressemblant tout à fait à de minuscules défenses d'éléphant ; la tête porte en outre deux petites cornes frontales analogues à celles de *G. cornutus* (fig. 149).

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Essentiellement américaine, l'espèce existe aussi aux Canaries et à Madère où elle a été prise sous une écorce de platane ; elle a été importée à maintes reprises dans les ports européens et africains. ABEILLE DE PERRIN l'a signalée le premier sur la côte méditerranéenne ; CAILLOL l'a capturée à Hyères dans du riz ; nous avons eu l'occasion de la prendre plusieurs fois à Paris dans des farines importées. Sa biologie est en tous points identique à celle de *G. cornutus*, mais sa fréquence est bien moindre, même dans sa patrie d'origine.

Genre *Latheticus*

Latheticus oryzae Waterh. (1).

« The long headed flour Beetle », « The short horned flour Beetle ».
« Der rundköpfige Reismehlkäfer ».

De teinte rouge clair, parfois même jaune crème, *L. oryzae* Waterh. ne dépasse pas 2,5 à 3 mm. de long. Son allure rappelle beaucoup celle de *Tribolium castaneum* Hbst., mais elle est plus élancée. La tête, large et transverse, est fortement enfoncée dans le pronotum. Les antennes, courtes et massives, ont leurs cinq derniers articles dilatés et fortement transverses (fig. 150). Le canthus oculaire débordé sur les yeux, comme chez *Oryzaephilus surinamensis* L. Prothorax un peu plus large que long, légèrement rétréci à sa partie postérieure, à angles antérieurs arrondis et postérieurs droits, densément ponctué. Élytres aussi larges que le thorax, ornés de rangées longitudinales régulières de points sombres arrondis, séparées par des interstries plats. Premier article des tarses postérieurs à peine plus long que chacun des deux suivants, les trois articles réunis étant encore plus courts que le quatrième seul (différence avec les *Tribolium*).

À l'éclosion, la larve ressemble à celle des *Tribolium*, mais elle s'en différencie ultérieurement par sa teinte plus claire et par la forme des urogomphes.

La nymphe ressemble également à celle des *Tribolium*, mais s'en distingue par son aspect plus frêle et ses élytres plus larges.

Distribution géographique. — Probablement originaire de l'Inde où on le prend sous l'écorce des arbres, *L. oryzae* Waterh. fut d'abord signalé en Amérique où il est actuellement très répandu ; il a fait, depuis, son apparition en Angleterre, en Hollande, en Allemagne, en Italie, en Russie, en Perse

(1) *L. oryzae* Waterh. 1880 = *striolatus* Frm. 1892.

et en Arabie. Notre collègue DE BRUNIER qui en avait déjà pris de nombreux exemplaires morts et desséchés dans du vieux riz à Noyon (Oise), en a trouvé un individu bien vivant pendant l'été 1938 en criblant du maïs de provenance indochinoise dans la même localité (*in litt.*). L'espèce existe donc aussi en France.

Biologie et dégâts. — C'est un parasite des farines et des grains, blé, maïs, riz, mais un parasite secondaire ; la larve ne peut en effet se nourrir que des grains brisés ou déjà entamés par des parasites primaires et il faut un concours de circonstances favorables amenant une pullulation de l'espèce pour qu'on ait à déplorer, même dans les matières amylacées pulvérulentes, des dommages aussi sérieux que ceux mentionnés en Angleterre, en Hollande et dans le Sud-Ouest des États-Unis au cours de ce siècle. Dans l'Inde, la larve se nourrirait normalement de larves de Lyctides et de Scolytides, et c'est là un exemple de plus de passage d'un régime primitif harpactophage à un régime psychophage (p. 250), fait fréquent chez les Insectes des denrées.

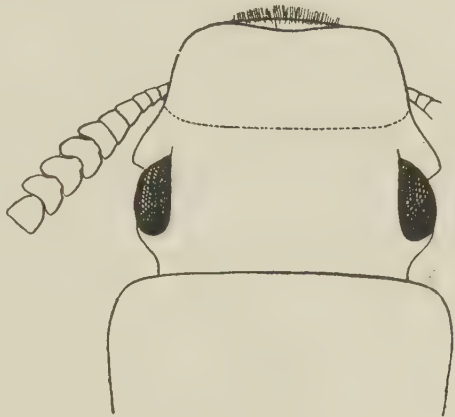


FIG. 150. — *Latheticus oryzae* Waterh., tête (Original).

Cycle évolutif. — L'évolution de *L. oryzae* Waterh. est très rapide, surtout dans les régions tropicales et BARNES et GROVE ont observé le cycle complet en vingt-cinq jours à Calcutta. Dans la zone tempérée par contre, la durée de ce cycle s'élève au moins à sept semaines.

Ennemis naturels. — L'Acarien Tarsonéme *Acarophenax tribolii* Newp. et Duv. s'attaque parfois à cet Insecte.

Genre *Tribolium*

Deux espèces présentent un intérêt primordial en raison de leur fréquence dans les denrées amylacées :

1. *Tribolium* (*Tribolium* s. s.) *castaneum* Hbst. (1) (fig. 151).

- « The rust-red flour Beetle ».
- « Der rotbraune Reismehlkäfer ».
- « El tribolio castaneo ».

Plus connu autrefois sous les noms de *T. ferrugineum* et de *T. navale*.

(1) *T. castaneum* Hbst. 1798 = *ferrugineum* Hbst. 1797 = *testaceum* F. 1798 = *rubens* Cast. 1840.

2. *Tribolium (Stene) confusum* Duv. (1).

- « The confused flour Beetle ».
 « Der amerikanische Reismehlkäfer ».
 « El tribolio confuso ».

D'une manière générale les *Tribolium* ressemblent à de petits *Tenebrio* de 3 à 4 mm. de long. Ce sont des Coléoptères allongés et parallèles, de cou-

leur brun rouge. La tête, semi-circulaire, large, plate, a son bord antérieur aplati en une sorte de chaperon qui couvre les pièces buccales et échancre les yeux sur près de la moitié de leur surface (figs. 152-153). Les antennes, dont la longueur n'atteint pas la moitié de celle du prothorax, sont légèrement renflées à leur extrémité. Le pronotum, finement et densément ponctué, nettement transverse, est presque aussi large que les élytres ; ceux-ci, allongés et parallèles, arrondis à l'extrémité postérieure, portent des lignes régulières de ponctuation séparées par des côtes très fines (différence avec les autres genres de la sous-famille). Les pattes sont courtes, les tibias antérieurs aplatis à leur extrémité ; le premier article des tarses postérieurs est aussi long que les deux suivants réunis et un peu plus court que le dernier.

Les deux espèces, très semblables d'aspect et de taille identique (3 à 4 mm.), se distinguent par la forme de leurs antennes. Chez *T. confusum* Duv., celles-ci vont en s'élargissant régulièrement de la base au sommet (sous-genre *Stene*), tandis que, chez *T. castaneum* Hbst., les trois derniers articles sont nettement plus gros et forment une sorte de massue (sous-genre *Tribolium* s. s.). D'autre part, le rebord explané de la

tête débordé latéralement le niveau de l'œil chez le premier et non chez le second (figs. 152-153).

L'œuf mesure en moyenne $0,6 \times 0,3$ mm. Il est oblong, blanchâtre, presque transparent, à surface lisse recouverte d'une substance visqueuse qui lui permet d'adhérer au substratum et l'enrobe d'une couche de farine, s'il est pondu dans cette denrée.

(1) *T. confusum* Duv. 1868 = *ferrugineum* Muls. 1854.

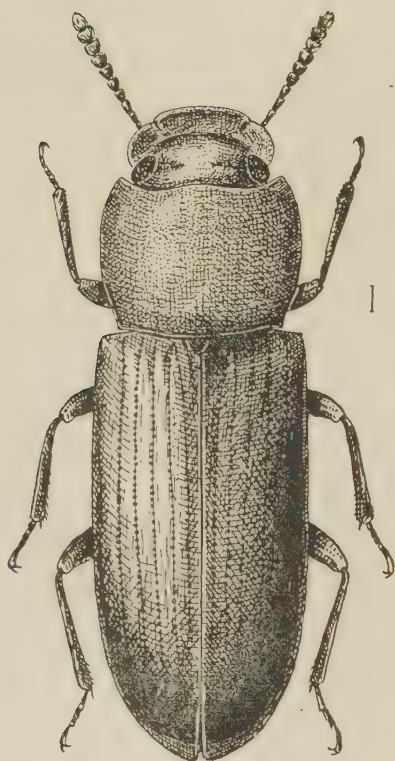


Fig. 151. — *Tribolium castaneum* Hbst. (Original).

A son complet développement, la larve des *Tribolium* (figs 154-155) mesure 6 à 7 mm. de long. Elle est blanche, tachetée de jaunâtre, avec la capsule céphalique, les pièces buccales et la face dorsale légèrement plus sombres (ferrugineux pâle). Très allongée, environ huit fois plus longue que large, cylindrique, convexe dorsalement, légèrement aplatie ventralement, lisse et glabre, sauf latéralement où elle porte quelques fines et longues soies jaunâtres plus nombreuses sur le neuvième segment abdominal, elle se termine par une paire d'urogomphes qui permettent de la distinguer des larves de *Gnathocerus*, de *Palorus* et d'*Alphitobius*. Les antennes, courtes, comprennent quatre articles, le dernier portant une soie à peu près aussi longue



FIG. 153. — *Tribolium confusum* Duv., tête (Original).²

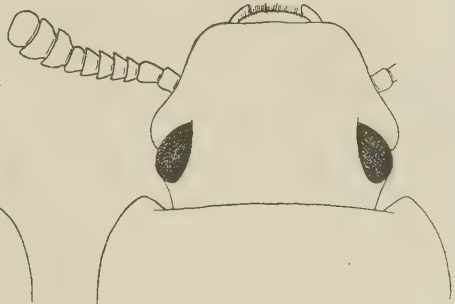


FIG. 152. — *Tribolium castaneum* Hbst., tête.

que lui. Les pattes, allongées et grêles, sont légèrement teintées de brun pâle.

La teinte générale de la nymphe (fig. 156) est testacée. Les segments abdominaux, d'un jaune testacé, sont ornés dorsalement de poils épars et très courts, et latéralement de protubérances charnues spinuleuses pourvues chacune de trois à quatre soies allongées (fig. 157). Le dernier segment abdominal est pourvu, comme chez la larve, de deux urogomphes à extrémité très aiguë et brun foncé. La nymphe femelle possède, en outre, deux petites cornes qui se réduisent chez le mâle à une légère protubérance déprimée au centre.

Distribution géographique. — Les deux espèces sont cosmopolites. *T. castaneum* Hbst. est peut-être originaire de l'Inde, car, dans cette région, on le trouve d'une manière courante, comme *Latheticus oryzae* Waterh., sous l'écorce des arbres. Néanmoins on l'a trouvé également dans ces conditions, bien que plus rarement, en Amérique du Nord, Lucas l'a découvert sous les écorces de chêne-liège dans les environs d'Oran et de Philippeville et nous en possédons des exemplaires pris également sous les écorces en Forêt de Saint-Germain par notre collègue et ami G. COLAS.

C'est un Insecte des climats chauds qu'on trouve rarement au-dessus du quarantième degré de latitude nord, sauf dans les magasins chauffés. *T.*

confusum Duv., au contraire, préfère les régions tempérées et remonte assez loin dans le nord de l'Europe et de l'Amérique.

Biologie et dégâts. — Comme les *Gnathocerus*, les *Tribolium* recherchent surtout les denrées amylacées pulvérulentes, farine, son, issues, etc..., leur

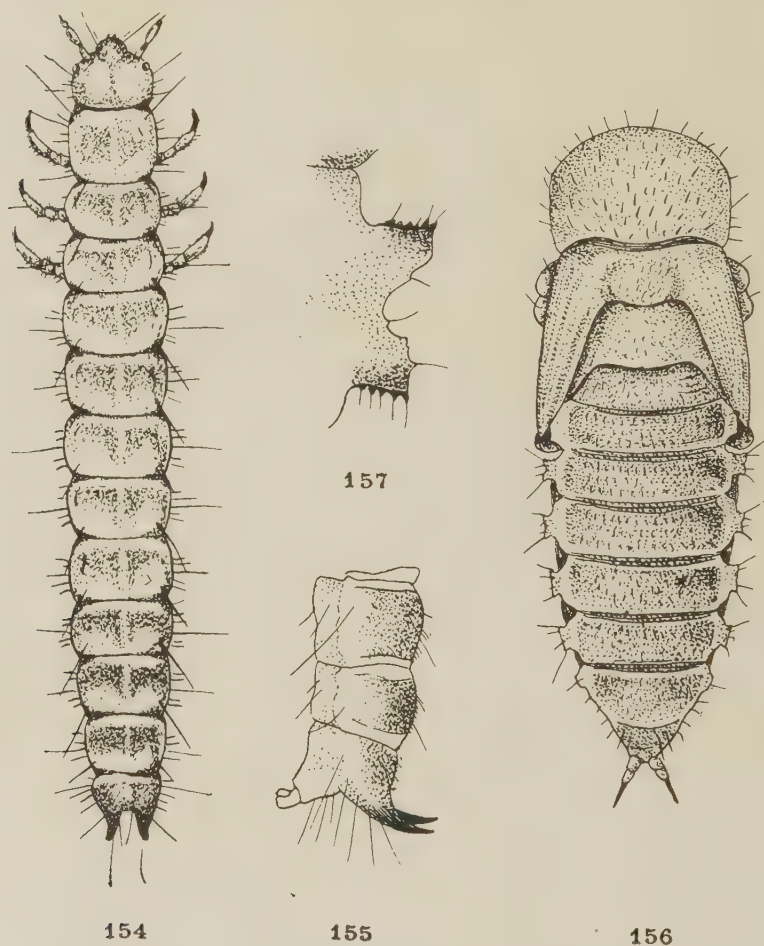


FIG. 154-157. — *Tribolium castaneum* Hbst. ; 154, larve, vue dorsale ; 155, segment anal de la larve, vue latérale ; 156, nymphe, vue dorsale ; 157, lobe latéral de la nymphe (d'après CORBETT, YUSOPE et HASSAN).

occasionnant des dommages importants dus davantage à la souillure de la denrée par les excréments et les dépouilles larvaires qu'à la consommation propre de matière : la farine en particulier perd rapidement toute valeur commerciale. On les trouve également dans les grains où larves et adultes se nourrissent des débris et des grains brisés ou entamés. BURKHARDT prétend qu'ils peuvent attaquer les grains entiers, en s'en tenant toutefois au germe.

DENDY et ELLINGTON émettent l'opinion contraire et les quelques élevages que nous avons faits nous font adopter leur point de vue, bien que les adultes soient susceptibles de tараuder de façon remarquable des matières telles que le liège. Les *Tribolium* sont d'ailleurs très polyphages ; on peut voir les larves évoluer aussi bien dans les oléagineux, arachides, copra, ricin, sésame, lin, les légumes secs, les fruits secs, le cacao, le chocolat, le manioc, les patates douces, les graines de cardamome, les noix muscade, le poivre, le gingembre, que dans les plantes sèches, les produits pharmaceutiques, les extraits tannants, la gomme, la laque ou les collections entomologiques ; notons à ce propos que les adultes manifestent fréquemment des instincts carnivores très nets, instincts significatifs de leur régime primitif. Ils sont en général peu actifs et fuient la lumière. *T. castaneum* Hbst. vole parfois à de courtes distances, mais *T. confusum* Duv. n'a jamais été observé au vol, bien que pourvu d'ailes normalement développées.

Cycle évolutif. — La longévité de ce dernier est extraordinaire, atteignant en moyenne, selon GOOD, 450 jours chez la femelle, 630 chez le mâle ; cet auteur aurait même conservé des individus vivants pendant près de quatre ans. Les œufs sont pondus isolément, à raison de deux ou trois par jour, ce qui donne, au cours des huit à dix mois sur lesquels s'échelonne la ponte, un total respectable de 500 œufs environ, total pouvant atteindre le chiffre de 1.000 dans certains cas. La longévité et la prolificité de *T. castaneum* Hbst. sont un peu plus faibles.

Dès l'éclosion, qui se produit six à dix jours après la ponte, la jeune larve se montre très active, sillonnant en tous sens la denrée-hôte de ses galeries ; elle ne se départit pas de cette activité au cours des 25 à 100 jours qu'il lui faut pour achever son développement ; elle subit au total sept à huit mues. Lorsqu'elle est prête à se nymphoser, elle se rapproche de la surface et, après une courte phase prénymphe, se transforme en une nymphe nue gisant sans protection dans ou sur la matière nourricière. La nymphose dure une huitaine de jours.

Au total, la durée du cycle évolutif varie de un à quatre mois suivant les conditions de température et d'humidité. La température optima est voisine de 30° C. En France trois à cinq générations se succèdent dans l'année, davantage même dans les magasins chauffés pendant la saison froide.

Ennemis naturels. — Quelques Arthropodes tendent à limiter la funeste activité des *Tribolium*, en particulier les Acariens *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pediculoides ventricosus* Newp.) et *Acarophenax tribolii* New. et Duv. déjà cités à propos d'autres *Ulominae* et l'Anthorcoride prédateur *Piezostethus flavipes* Reut. (*Xylocoris cursitans* Fallen).

Un Béthylide, *Rhabdopyris zeae* Turn. et Waterst., parasite les larves aux États-Unis ; un autre, *Scleroderma immigrans* Bridw., est connu comme tel aux Hawaï.

Trois autres espèces de *Tribolium* sont à mentionner dans la faune des denrées :

Tribolium madens Charp. habite normalement les bois vermoulus et les vieilles écorces, mais se rencontre aussi dans les grains et la farine ; il aurait causé quelques dégâts en Russie et en Égypte.

Tribolium destructor Uyttenb. a été décrit en 1938 d'Erfurt où il fut trouvé dans des graines de violettes. Selon le descripteur, sa larve se nourrirait de toutes sortes de graines, de laine, de coton, etc... Son pays d'origine reste inconnu.

Tribolium (*Latetribolium*) *Risbeci* Lepesme, enfin, a été décrit par nous tout récemment sur un exemplaire trouvé dans du riz au Sénégal par RISBEC (LEPESMÉ, 1943).

Genre *Palorus* (1)

1. *Palorus depressus* F. (2) (fig. 161).

C'est un petit Insecte allongé de 3 à 5 mm. de long, plat, rougeâtre ou roux, brillant, assez semblable aux *Tribolium* dont il se distingue à ses yeux cir-

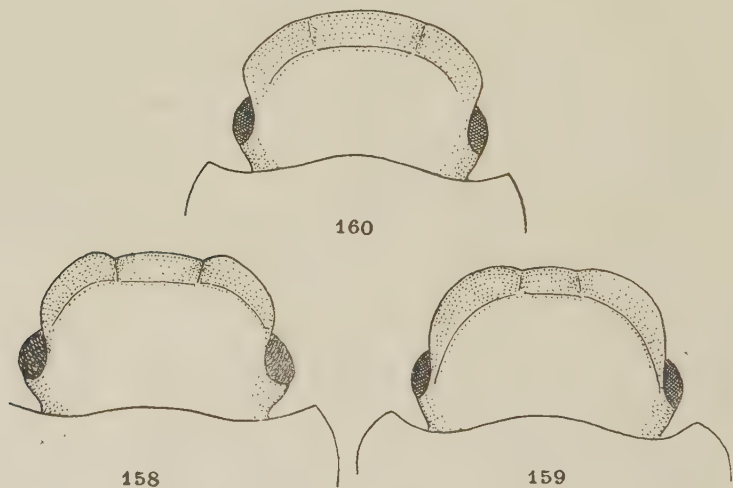


FIG. 158. — *Palorus depressus* F., tête. — FIG. 159. — *Palorus subdepressus* Woll., tête. — FIG. 160 : *Palorus Ratzeburgi* Wissm., tête (Original).

culaires, non échancrés comme chez ces derniers. La tête et le pronotum sont ornés d'une ponctuation assez forte, très dense, plus dense encore sur les côtés. Le bord antérieur de la tête est nettement trilobé (fig. 158). Les antennes, courtes, atteignent leur largeur maxima dès le septième article, et sont peu dilatées au sommet. Le prothorax, aussi large que les élytres, à peine rétréci en arrière, à côtés presque rectilignes, a ses angles antérieurs

(1) = *Caenocorse*.

(2) *P. depressus* F. 1791 = *unicolor* Ol. 1790.

arrondis, puis saillants en avant, ses angles postérieurs droits. Les élytres, à peine deux fois plus longs que larges, vont en se rétrécissant dès leur tiers antérieur pour s'arrondir à l'apex ; ils sont ornés de lignes de points enfoncés séparés par des interstries plats. Les tibias antérieurs sont grêles ; le dernier article de tous les tarses est renflé et aussi long que les trois premiers réunis.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Essentiellement paléarctique, cette espèce vit le plus souvent sous les écorces des arbres morts ou abattus ou la larve se nourrit des déjections accumulées par les Insectes xylophages, et également dans la tannée. On la trouve de temps en temps dans les grains en magasin, la farine, le son, le vieux pain et surtout les graines oléagineuses. Elle n'y est jamais très abondante et ne saurait y commettre de dommages sérieux.

Cycle évolutif. — En Russie, on a observé deux générations par an. L'Insecte hiverne à l'état adulte et pond, au printemps, des œufs qui éclosent au bout de dix à douze jours. Le cycle complet exige une moyenne de deux mois dans les conditions favorables.

2. *Palorus Ratzeburgi* Wissm. (1).

« The small eyed flour Beetle ».

« Der kleinäugige Reismelkäfer ».

Cette espèce, très voisine de la précédente, s'en distingue par le bord antérieur de la tête non trilobé (fig. 160) et la ponctuation de la tête et des élytres nettement plus fine et moins dense ; sa taille est en outre toujours inférieure : 2-2,5 mm.

On le rencontre dans les mêmes conditions, mais plus rarement. Il est surtout répandu en Amérique du Nord, en Europe centrale et au Japon où on le trouve dans les greniers et les moulins. Il cause parfois quelques dégâts dans les produits amylacés.

On a signalé comme ennemi de cette espèce l'Acarien *Acarophenax tri-bolii* Newp. et Duv.

3. *Palorus (Circomus) subdepressus* Woll. (2).

« The depressed flour Beetle ».

De taille sensiblement égale à celle de *P. depressus* F. avec lequel il a été longtemps confondu, *P. subdepressus* Woll. s'en distingue aisément au rebord explané antérieur de sa tête qui se prolonge latéralement en arrière presque jusqu'au prothorax et cache la base des yeux (fig. 159).

La larve (fig. 162), brun jaune pâle avec la tête brune, lisse et légèrement

(1) *P. Ratzeburgi* Wissm. 1848 = *ambiguus* Woll. 1857 = *floricola* Mars. 1876.

(2) *P. subdepressus* Woll. 1864 = *bifoveolatus* Baudi 1876.

brillante, est allongée, cylindrique, avec une paire de très petits urogomphes rapprochés sur le segment anal. Elle atteint 5,5 mm. à son complet développement.

La nymphe mesure 3,5 sur 1,5 mm. D'abord blanche, elle devient peu à peu jaunâtre et finalement brunâtre. Ses segments abdominaux sont pourvus d'expansions latérales; le neuvième porte deux urogomphes assez longs.

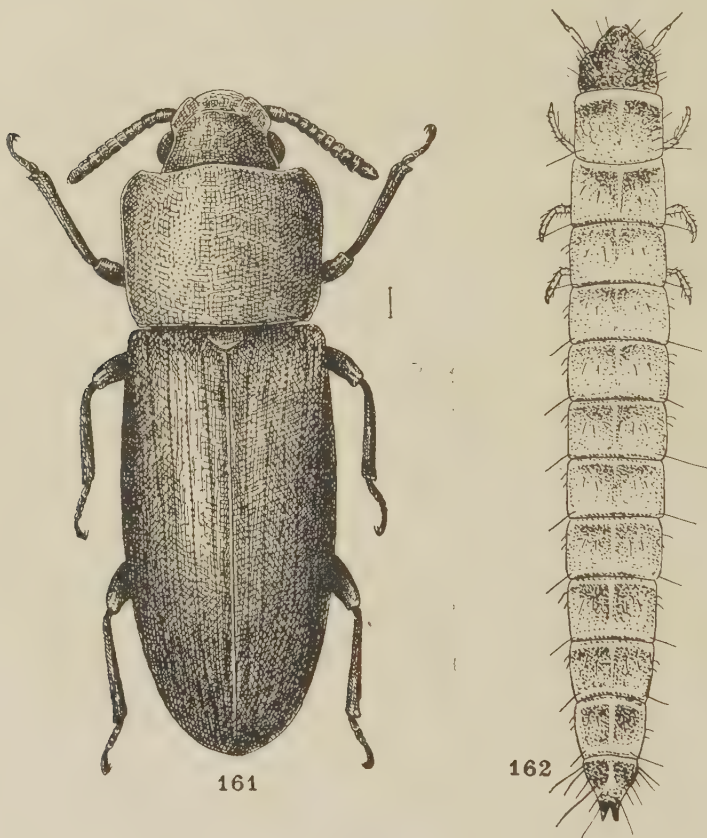


FIG. 161. — *Palorus depressus* F., adulte (Original). — FIG. 162. — *Palorus subdepressus* Woll., larve (d'après CORBETT, YUSOPE et HASSAN).

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Tout à fait cosmopolite, *P. subdepressus* se rencontre, comme les *Tribolium* et, d'une façon générale, la plupart des *Ulominae*, dans toutes sortes de denrées alimentaires plus spécialement amylacées et oléagineuses, grains, farines et produits dérivés, cacao, copra, arachides, noix d'arc, etc... En réalité il s'y montre peu nuisible, recherchant aussi bien les nymphes et à l'occasion les larves des autres Coléoptères des denrées que les débris organiques d'origine végétale. CORBETT, YUSOPE et HASSAN affirment même qu'il ne se nourrit jamais de copra

lorsqu'il vit dans cette denrée. En tout cas, la larve peut effectuer tout son développement en l'absence d'autres Insectes. FAUVEL a trouvé cette espèce en grand nombre à Rouen et à Caen dans des navires chargés d'arachides de Casamance.

4. *Palorus (Coelopalorus) foveicollis* Blair

Espèce de taille supérieure à la précédente (4 mm.), bien caractérisée par son pronotum plus large que les élytres, offrant deux dépressions allongées sur le disque ; le septième interstrie élytral est caréné.

La larve est semblable à celle de *P. subdepressus* Woll., mais un peu plus grande (7-8 mm.) et pourvue d'urogomphes légèrement plus longs ; elle est brun clair.

La nymphe est blanchâtre et mesure 3,5 mm. environ ; les pleures sont saillantes en lames lobées dont les lobes sont épineux.

Assez commun dans l'Inde et les États malais dans le copra et les autres oléagineux, cet Insecte a des mœurs voisines de celles de *P. subdepressus* Woll. Nous en avons trouvé en 1938 plusieurs exemplaires morts dans des fèves de cacao de provenance inconnue.

Genre *Uloma*

Uloma culinaris L., espèce de grande taille (10-11 mm.), a été considéré autrefois comme nuisible à la farine et aux grains entreposés ; c'est à tort, car, si l'adulte, commun en Europe, se prend parfois dans les habitations et les magasins, c'est qu'il y manifeste, comme la larve, des mœurs carnivores aux dépens de ses congénères xylophages des bois ouvrés ; son régime est en effet strictement harpactophage.

Genre *Alphitobius*

1. *Alphitobius piceus* Ol. (1) (fig. 163).

« The black fungus Beetle », « The grain mold Beetle ». « The lesser meal worm ».

« Der glänzendschwarze Getreideschimmelkäfer ».

Ce petit Ténébrionide mesure 5,5 à 7 mm. de long ; il est ovale, allongé d'un brun foncé brillant, presque noir, avec les pièces buccales, les antennes et les pattes rouge brunâtre. Tête petite, enfoncée jusqu'aux yeux dans le thorax. Antennes atteignant la moitié de la longueur de ce dernier, graduellement épaissies jusqu'au sommet, les articles terminaux à peine plus larges

(1) *A. piceus* Ol. 1792 = *mauritanicus* F. 1792 = *diaperinus* Panz. 1797 = *oryzae* Host. 1799 = *opatroides* Deg. 1831 = *fagi* Curt. 1831 = *mauritanicus* Curt. 1832 = *picipes* Steph. 1832 = *opatroides* Brll. 1838 = *granivorus* Muls. et God. 1868 = *striatulus* Frm. 1869.

que longs. Prothorax fortement transverse, très finement ponctué et presque glabre, les côtés arrondis, les angles postérieurs aigus, les antérieurs infléchis, droits et subémoussés (fig. 164). Élytres aussi larges que le prothorax, finement ponctué en stries allant en s'approfondissant postérieurement, les interstries éparsément ponctué. Tibias antérieurs larges et épaissis à leur extrémité, celle-ci avec, au côté externe, une dent émoussée; tibias médians faiblement élargis et finement denticulés à leur bord externe.

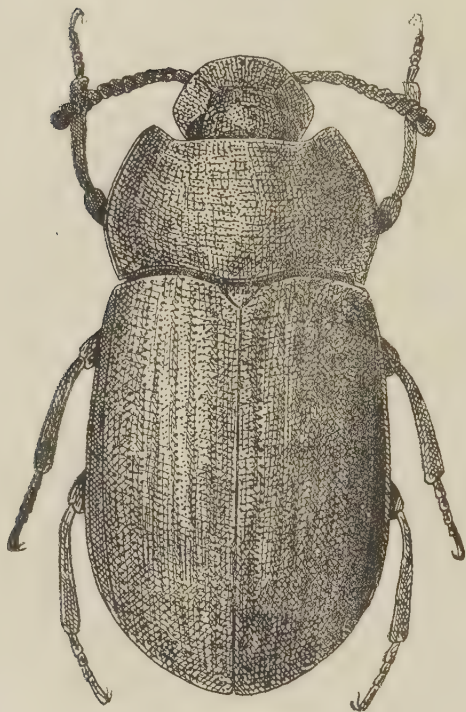


FIG. 163. — *Alphitobius piceus* Ol.
(Original).

L'œuf est ovale, blanchâtre et mesure en moyenne $1 \times 0,5$ mm.

La larve (fig. 166) atteint 9 mm. à son complet développement. De blanc crème à l'éclosion, elle devient peu à peu brun jaunâtre. Elle possède des antennes de trois articles, le second, plus long que les deux autres, pourvu d'une petite épine. Segment anal terminé en pointe; urogomphes présents.

La nymphe (fig. 167) est blanche et mesure $5 \times 2,5$ mm.; les lobes latéraux de l'abdomen sont très visibles et portent chacun trois épines, la médiane moins apparente (fig. 168); urogomphes présents comme chez la larve.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Tout à fait cosmopolite, *A. piceus* Ol. est, à

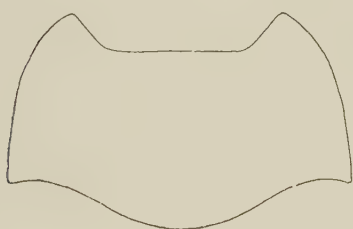
l'encontre des *Ulominae* étudiés ci-dessus, strictement mycophage; il ne fréquente que les denrées en voie d'altération et partiellement moisies: céréales, farine, biscuits, racines de manioc, patates douces, arachides, fèves de soja, graines de lin, graines de coton, cacao, chocolat, gomme dammar et diverses drogues pharmaceutiques. Il a été signalé également dans des cocons de vers à soie et dans des peaux. On l'a parfois observé en nombre considérable dans les débris amylacés qui restent au fond des élévateurs à grain et dans les moulins, au Canada en particulier, mais en réalité on n'a jamais eu à déplorer de dégâts de la part de cet Insecte dans des denrées saines et sèches. Espèce très commune dans les troncs pourris dans la plupart des régions tropicales.

Cycle évolutif. — A 30° C., avec un degré hygrométrique de 35 à 45 %, les œufs éclosent en cinq jours, la larve se développe en 34 jours et la nymphose ne dépasse pas quatre à cinq jours ; mais à la température ordinaire, le stade larvaire peut durer près d'un an et l'on observe alors une seule génération dans l'année.

2. *Alphitobius ovatus* Hbst. (1).

« Der stumpf-schwarze Getreideschimmelkäfer ».

Plus petit que *A. piceus* (4,5-5 mm.), brun noir avec une ponctuation très dense lui donnant un aspect mat, *A. ovatus* Hbst. s'en distingue par son prothorax moins transverse, un peu rétréci en arrière, à bords nettement



164



165

FIG. 164. — Pronotum d'*Alphitobius piceus* Ol. — Fig. 165. — Pronotum d'*A. ovatus* Hbst. (d'après CORBETT, YUSOPE et HASSAN).

arrondis, angles postérieurs droits et base rebordée régulièrement (fig. 165) ; ses tibias antérieurs sont en outre beaucoup moins élargis et non dentés au bord externe.

Cet Insecte est surtout connu des régions tempérées chaudes (Bassin méditerranéen, Sud des États-Unis). Son habitat normal paraît être l'écorce des hêtres et de quelques autres essences. Il fréquente aussi les céréales et farines entreposées depuis longtemps et anormalement humides, mais moins assidûment que *A. piceus* Ol. Il a été pris en grand nombre par FAUVEL à Rouen et à Caen dans des navires chargés d'arachides.

Alphitobius viator Muls. et God. (2), espèce africaine (Sénégal, Bassin du Nil, Abyssinie), se prend de temps à autre dans nos grands ports (Marseille, Rouen), toujours dans les mêmes conditions ; comme les précédents, il est strictement mycophage.

(1) *A. ovatus* Hbst. 1799 = *piceus* Seidl. (nec Ol.) = *fagi* Sturm (nec Panz.)

(2) *A. viator* Muls. et God. 1868 = *rufula* Frm. 1883.

Genre *Sitophagus* (1)*Sitophagus hololeptoïdes* Cast. (2).

« Der breite Reismehlkäfer ».

Voisin des *Alphitobius*, mais beaucoup plus aplati et plus brillant, *S. hololeptoïdes* Cast. s'en distingue aisément à ses antennes au moins une fois et

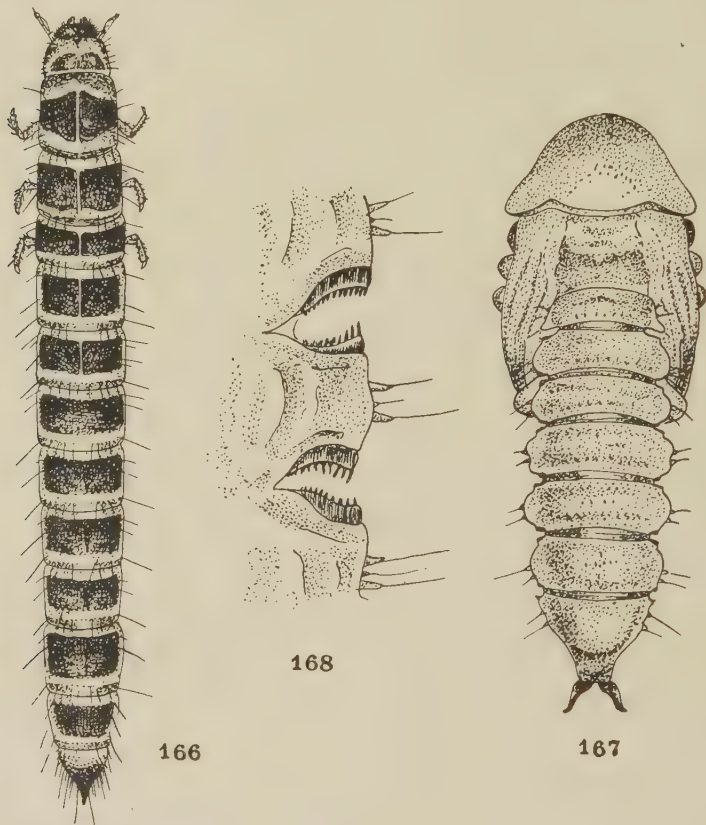


FIG. 166. — Larve d'*Alphitobius piceus* Ol. — Fig. 167. — Nymphé d'*A. piceus* Ol. — Fig. 168. — Lobes latéraux de la nymphé d'*A. piceus* Ol. (d'après CORBETT, YUSOPE et HASSAN).

demie aussi longues que la tête, alors qu'elles ne dépassent pas la longueur de la tête chez ceux-ci. En outre, le rebord explané des élytres se termine de

(1) Un autre *Ulominae* fréquenterait les graines entreposées et différents produits végétaux au Japon (CLAUSEN) ; il s'agit d'un *Hypophloeus* sur le régime duquel nous n'avons aucun enseignement, *H. floricola* Mars.

(2) *S. hololeptoïdes* Cast. 1840 = *castaneus* Rtt. 1877 = *farinarius* Woll. 1858 = *Solieri* Muls. 1854

façon abrupte peu avant l'apex et les interstries élytraux sont à peine ponctués.

Nous ne signalons cet Insecte que pour mémoire, car son importance économique est nulle. On l'a trouvé à plusieurs reprises dans des noix muscade et des céréales entreposées aux États-Unis (CHITTENDEN). Sa dispersion géographique est la suivante : Texas, Amérique centrale et méridionale, Afrique du Sud, Madère. Il a été capturé à Marseille par MULSANT.

4. Sous-famille des **Tenebrioninae**

Genre **Tenebrio**

Deux espèces nous intéressent par leur fréquence dans la farine :

1. **Tenebrio molitor** L. (1) (fig. 169).

« The yellow Mealworm ».

« Der gemeine Mehlkäfer », « Der gewöhnliche Mehlkäfer ».

2. **Tenebrio obscurus** F. (2).

« The dark Mealworm ».

« Der dunkel Mehlkäfer ».

Nous les traiterons ensemble, car elles sont très semblables et leur biologie est identique ; elles sont d'ailleurs aussi fréquentes l'une que l'autre et l'on rencontre rarement l'une d'elles seule.

Ce sont de grands Insectes allongés, médiocrement convexes, parallèles, de 12 à 18 mm. de long. *T. molitor* est brun brillant, *T. obscurus*, noir mat ; tous deux sont légèrement plus clairs sur la face ventrale.

Tête plate, hexagonale, un peu plus large que longue, finement et densément ponctuée ; la partie antérieure du front est élargie en une sorte de chaperon qui recouvre la base des antennes et entoure profondément le bord antérieur des yeux. Antennes courtes, n'atteignant pas la base du pronotum, de onze articles subégaux, le troisième toujours plus allongé. Pronotum sub-carré, un peu plus large que long, rebordé de tous côtés, éparsement ponctué et pourvu d'une dépression longitudinale médiane ; angles postérieurs saillants. Écusson transverse, pentagonal. Élytres allongés, strié-ponctués. Pattes courtes, à tarses de cinq articles pour les deux premières paires, quatre seulement pour la dernière, caractère des *Heteromera*.

Les deux espèces se distinguent aux caractères suivants :

T. molitor L. est d'un brun rougeâtre brillant. Son pronotum est nettement plus large que long et dépourvu de sillon transverse devant sa base. Le troi-

(1) *T. molitor* L. 1758 = *molitoria* Fourcr. 1785.

(2) *T. obscurus* F. 1792.

sième article des antennes est plus court que les deux suivants réunis, le dernier au moins aussi long que large et nettement plus long que les précédents (fig. 171). Enfin, les points des élytres et du pronotum sont séparés entre eux par un intervalle à peu près égal à leur propre diamètre.

T. obscurus F. est au contraire d'un noir mat finement râpeux ; son pronotum est à peine plus large que long et porte au-devant de sa base une fossette transverse bien marquée (fig. 170). Le troisième article antennaire est

à peu près aussi long que les deux suivants réunis et le dernier plus large que long et identique aux précédents (fig. 172). Les points du pronotum et des élytres sont juxtaposés et séparés seulement par une petite crête irrégulière.

Ajoutons qu'il existe chez l'une et l'autre espèces de très grandes variations de taille : 10,5 à 23,5 mm. chez *T. molitor* par exemple.

L'œuf est ovoïde, légèrement réniforme, opaque et d'un blanc laiteux assez brillant. Il est enduit d'une substance visqueuse qui adhère aux particules de farine environnante et le rend difficilement visible. Les œufs de *T. molitor* ont environ 1,7 à 1,8 mm. de long ; ceux de *T. obscurus* sont un peu plus petits : 1,4 à 1,5 mm.

La larve est bien connue sous le nom de « Ver de farine » et couramment utilisée pour la nourriture de certains Oiseaux et de petits animaux de laboratoire : Mammifères, Poissons, Arthropodes, etc... A l'éclosion, elle est

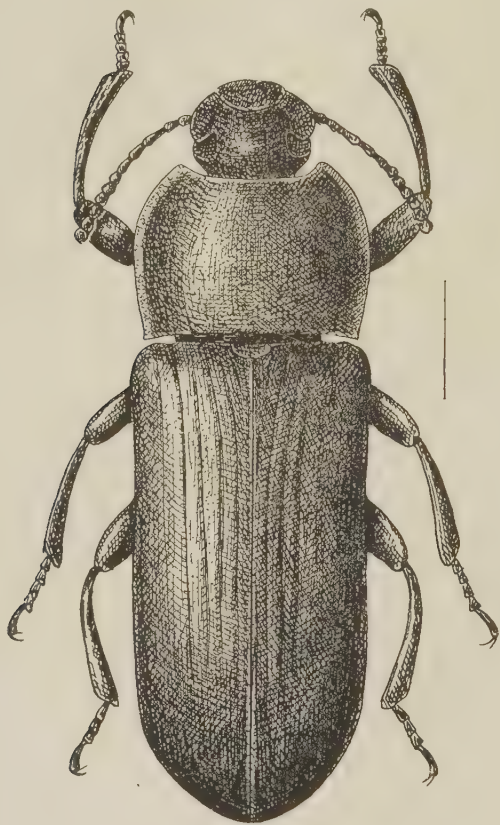


FIG. 169. — *Tenebrio molitor* L. (Original).

blanche et mesure environ 2 cm. de long. A son complet développement elle atteint 3 à 3,5 cm. Très allongée et étroite, puisque sa longueur dépasse dix fois sa largeur maxima, elle est cylindrique, convexe dorsalement, légèrement aplatié ventralement et offre un aspect coriace. La larve de *T. molitor* est jaunâtre, celle de *T. obscurus* brun sombre, toutes deux avec des plages plus foncées à la partie postérieure de chaque segment et au niveau des articulations. La tête est également plus sombre, convexe en-dessus et munie d'un labre bien distinct. Le neuvième et dernier segment abdominal est très petit, conique, et terminé par deux urogomphes divergents. Il est

plus allongé et plus étroit chez *T. obscurus*. Les pattes sont courtes et épineuses.

La nymphe mesure 15 à 20 mm. Blanchâtre au début, elle devient peu à peu jaunâtre ; l'extrémité des urogomphes et des spinules latéraux est plus foncée. Les côtés des segments abdominaux sont élargis en carré marginal dentelé.

Distribution géographique. — Les deux espèces sont cosmopolites. Elles sont certainement d'origine [européenne ou asiatique et non américaine

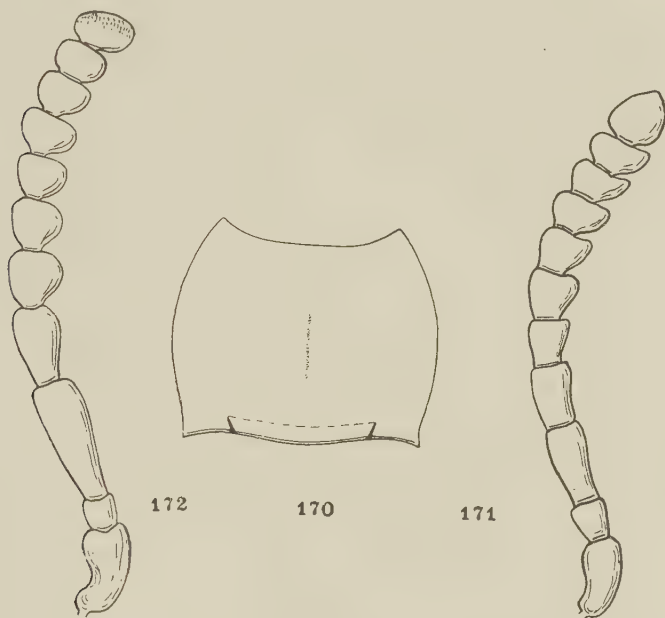


FIG. 170. — Pronotum de *Tenebrio obscurus* F. — FIG. 171. — Antenne de *T. molitor* L. — FIG. 172. — Antenne de *T. obscurus* F. (Original).

comme on l'a prétendu pour *T. obscurus*. *T. molitor* préfère les climats froids et descend moins au sud que son congénère.

Biologie et dégâts. — Adultes et larves se rencontrent fréquemment dans le tan des vieux arbres, mais ils sont beaucoup plus abondants dans les moulins et les entrepôts de farine où leurs dégâts sont parfois considérables. Ceux-ci ne résultent d'ailleurs pas tant de la quantité de nourriture prélevée par les Insectes que de la présence des excréments et dépouilles larvaires qui enlève à la farine toute valeur alimentaire. Si cette matière est leur aliment favori, les larves vivent également bien dans le son et tous les dérivés amylacés, pain, biscuits, pâtes alimentaires, ainsi que dans divers produits végétaux tels que les épices. NANNIZZI a signalé celles de *T. obscurus* dans

du poivre (*Piper nigrum*). On les trouve de temps à autre dans la litière des animaux, dans les poulaillers, etc... Elles se contentent parfois de produits animaux, viande, corne, plume, cuirs, Insectes desséchés. On les aurait même vues s'attaquer à des matières minérales et en particulier au sel marin. Elles sont susceptibles d'endommager les papiers d'emballage et les parois des caisses de bois qu'elles traversent pour se nymphoser. HAROLD a signalé leurs dégâts dans des entrepôts de papiers et KEMPER dans une manufacture de cigares antérieurement utilisée comme moulin en Westphalie. Enfin, la larve aurait traversé des plaques de plomb dans le toit d'une boulangerie abandonnée (SCOTT).

Cycle évolutif. — En France, les adultes de *T. obscurus* apparaissent dès le mois de mars, ceux de *T. molitor* plus d'un mois après : fin avril-début mai. Ce sont des Insectes plutôt nocturnes qui fuient la lumière et se cachent pendant le jour dans les endroits sombres. On peut les voir voler le soir après les chaudes journées printanières. Leur vie est assez courte : deux mois en moyenne pour *T. molitor*, trois mois pour *T. obscurus*, mais les femelles ont une longévité souvent double de celle des mâles. En tout cas on ne rencontre plus d'adultes après le 15 octobre.

L'accouplement débute quelques jours après la mue imaginale, suivi bientôt de la ponte. Les premiers œufs peuvent ainsi être déposés moins de huit jours après la sortie de l'adulte. L'abondance de la ponte est des plus variable. Selon COTTON, elle serait bien plus considérable chez *T. obscurus* (460 œufs en moyenne) que chez *T. molitor* (270 œufs en moyenne). WIRTH au contraire a obtenu, en élevage, un nombre sensiblement égal pour les deux espèces et voisin de 200. Ces œufs sont pondus isolément ou en amas, à intervalles souvent irréguliers. Une seule femelle a pu déposer un amas de 28 œufs en l'espace de vingt-quatre heures. La ponte se prolonge pendant toute la vie de la femelle. La durée d'incubation varie avec la température et dans des limites assez larges : cinq à quinze jours.

Les jeunes larves qui éclosent commencent immédiatement à se nourrir et à creuser dans la farine des galeries irrégulières. L'évolution larvaire de *T. molitor* est bien plus longue que celle de *T. obscurus*. La larve du premier évolue en 160 à 180 jours à 28° C. en subissant huit à dix mues ; à la température ordinaire, il lui faut près d'un an (300 à 351 jours) et parfois davantage ; elle subit alors dix-sept à dix-huit mues. Celle de *T. obscurus* peut atteindre son complet développement en moins de 90 jours à 28° C. et n'exige que 200 jours dans les conditions normales ; le nombre des mues est plus faible en moyenne que chez *T. molitor* et ne dépasse pas le chiffre de douze à quatorze. Cependant, dans certains cas, il lui faut plus d'un an pour achever son évolution et COTTON a obtenu une période maximum de 642 jours avec vingt-deux mues (maximum pour *T. molitor* : 629 jours avec vingt mues).

Arrivée à son complet développement, la larve se rapproche de la surface et, après une courte période prénymphe où son activité est nulle, se transforme en une nymphe nue gisant à même la galerie larvaire. Les *Tenebrio* passent l'hiver à l'état larvaire et ne se nymphosent qu'au printemps :

fin février pour *T. obscurus*, mars pour *T. molitor*. La durée de la nymphose est variable : huit jours à 27° C., dix-huit jours à 18° C. Dans les magasins chauffés, il arrive que *T. obscurus* commence à se nymphoser dès novembre et l'on peut alors avoir deux générations dans l'année ; on a même observé le cycle complet en quatre mois. Mais dans les conditions normales il n'y a qu'une seule génération par an pour les deux espèces ; l'évolution complète de *T. molitor* exige même parfois près de deux ans.

Influence des facteurs extérieurs. — Les larves sont très résistantes au jeûne, puisque COTTON en a conservé vivantes pendant six et même huit mois sans nourriture, et très résistantes au froid, puisque, d'après cet auteur, il faut un séjour de vingt-quatre heures à — 18° C. pour les tuer. Un séjour de même durée à — 12° C. amène la mort des adultes. Les *Tenebrio* supportent tout aussi bien les températures élevées et l'on a pu conserver des larves vivantes pendant sept mois à 35° C. Enfin ces dernières semblent présenter une résistance toute particulière à la sécheresse : des larves nourries pendant quatre mois par SCHULTZ avec du son desséché dans le vide ont repris leur activité dès qu'une nourriture normale leur fut rendue. L'expérience ne nous paraît toutefois guère probante, puisque ces larves supportent aisément un jeûne d'une durée supérieure. En tout cas, les adultes ont besoin d'un degré hygrométrique élevé.

Ennemis naturels. — On ne connaît pas d'ennemis naturels des *Tenebrio*, à l'exception d'un Acarien saprophage et nécrophage de la famille des *Tyroglyphidae*, *Caloglyphus mycophagus* Mégnin, occasionnellement prédateur des différents stades de *T. molitor* en Europe occidentale.

Deux autres *Tenebrio* ont été signalés dans les produits amylacés : *Tenebrio picipes* Hbst., espèce holarctique, dans les grains entreposés aux États-Unis et au Japon, et *T. syriacus* Zouf., espèce méditerranéenne, dans la farine en Égypte, en Syrie et en Espagne. Tous deux sont d'importance économique négligeable.

1) PHYTOPHAGOIDEA

XX. — LES CÉRAMBYCIDES (Fam. *Cerambycidae*) (1)

Les Cérambycides, encore appelés Longicornes en raison du développement remarquable de leurs antennes, sont des Insectes allongés dont les larves vivent, pour la plupart, dans les tissus ligneux d'un certain nombre d'essences résineuses ou feuillues. Quelques-unes recherchent les tissus bien vivants et pleins de sève, mais les autres préfèrent, soit les arbres malades ou déjà attaqués, soit le bois mort plus ou moins sec. Il serait fastidieux d'étudier ici toutes celles d'entre ces dernières que l'on peut voir sortir des bois en chantiers et des bois de chauffage rentrés dans les bûchers (Callidies par exemple) et nous avons jugé bon de nous restreindre aux quelques espèces nuisibles aux bois mis en œuvre, espèces qui appartiennent toutes à la sous-famille des *Cerambycinae*.

Genre **Leptidea**

Leptidea brevipennis

Muls. (2) (fig. 173).

C'est un petit Coléoptère allongé, grêle, de 4 à 6 mm. de long, brun, irrégulièrement ponctué, plus densément sur la tête et le prothorax, à yeux entiers et antennes de onze articles, le cinquième étant le plus long. Pronotum



FIG. 173. — *Leptidea brevipennis* Muls.
(Original).

(1) « Die Bockkäfer ».

(2) *L. brevipennis* Muls. 1839 = *minuta* Motsch. 1845 = *rufipennis* Duf. 1851 — Une

subglobuleux, un peu plus long que large. Élytres très courts, laissant à découvert presque la moitié de l'abdomen, déhiscents et arrondis séparément à l'apex. Fémurs aplatis, en forme d'aviron, ornés, comme les tibias, d'une double rangée de fines et longues soies.

Les deux sexes sont assez différents : les antennes, aussi longues que le corps chez le mâle, sont plus courtes chez la femelle qui porte, à l'encontre de ce dernier, des poils dressés sur le pronotum et une brosse de poils roux à la partie postérieure de la face ventrale du deuxième segment.

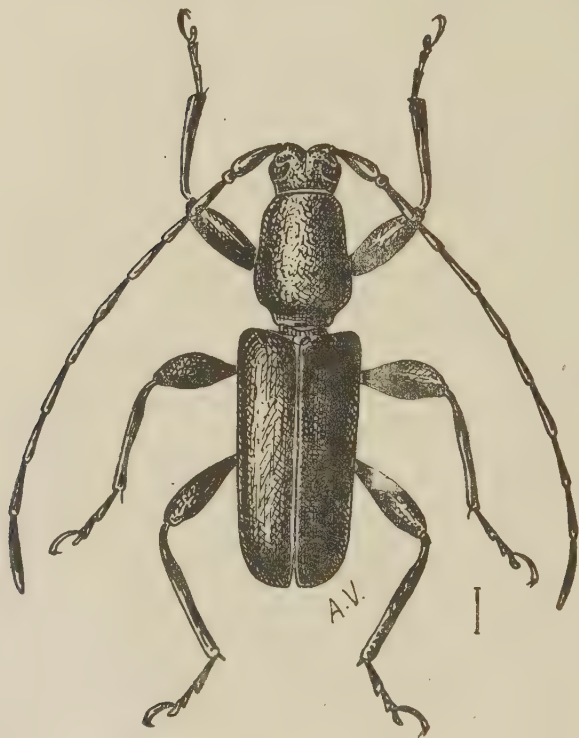


FIG. 174. — *Gracilia minuta* Serv. (Original).

C'est d'ailleurs une espèce polyphage qui peut se développer dans toutes sortes de petites branches sèches : chêne, noyer, figuier, cyprès, pin d'Alep, caroubier, etc... (PICARD).

L'adulte apparaît en juin : la femelle dépose ses œufs à découvert sur les écorces, et les recouvre au fur et à mesure de poussières recueillies à l'aide de sa brosse ventrale (NICOLAS).

espèce d'un genre voisin, *Obrium cantharinum* L., a été observée vivant et se reproduisant dans un porte-manteau en bois blanc expédié des environs de Paris à Carcassonne (PLANET). On l'a vue émerger plusieurs fois de bois ouvrés.

Commun dans toute l'Europe méridionale, *L. brevipennis* Muls. se rencontre de temps à autre dans les habitations, les magasins, les celliers, les greniers et, surtout, les ateliers de vannerie où sa larve se montre nuisible à tous les objets en osier, paniers, corbeilles, etc..., ainsi qu'aux brindilles sèches de châtaignier encore revêtues de leur écorce qui servent de soutien à ces objets ou sont utilisées pour la fabrication des cercles de tonneaux et de différents petits meubles rustiques.

Genre *Gracilia**Gracilia minuta* F. (1) (fig. 174).

« Das Weidenböckchen ».

D'allure assez semblable à *Leptidea brevipennis* Muls. et de taille à peine supérieure (5-7 mm.), *G. minuta* F. s'en distingue aisément à ses élytres qui recouvrent complètement l'abdomen tout en restant arrondis séparément à l'extrémité. De plus, ses yeux sont divisés en deux lobes reliés par une partie étranglée. De teinte également brune, finement et densément ponctué sur la tête et le pronotum, plus grossièrement et éparsement sur les élytres, l'adulte est orné en outre d'une très fine et courte pubescence grisâtre.

Encore plus polyphage que *L. brevipennis* et non content de détériorer les objets en vannerie comme ce dernier, *G. minuta* est surtout redouté pour ses dégâts dans les cercles de barriques en châtaignier. Comme son congénère, il peut se reproduire pendant plusieurs générations dans le même morceau de bois sec qui finit par tomber en poussière; on assiste parfois à des sorties massives des imagos.

On le trouve dans toute l'Europe et l'Amérique du Nord ; sa biologie est tout à fait semblable à celle de *Leptidea*.

On lui connaît deux parasites appartenant tous deux à la famille des Braconides, un *Doryctes* et *Eubadizon macrocephalum* Nees.

(1) *G. minuta* Serv. 1781 = *pygmaea* F. 1792 = *picea* F. 1792 = *fusca* Hald. 1847 = *approximata* Frm. 1883.

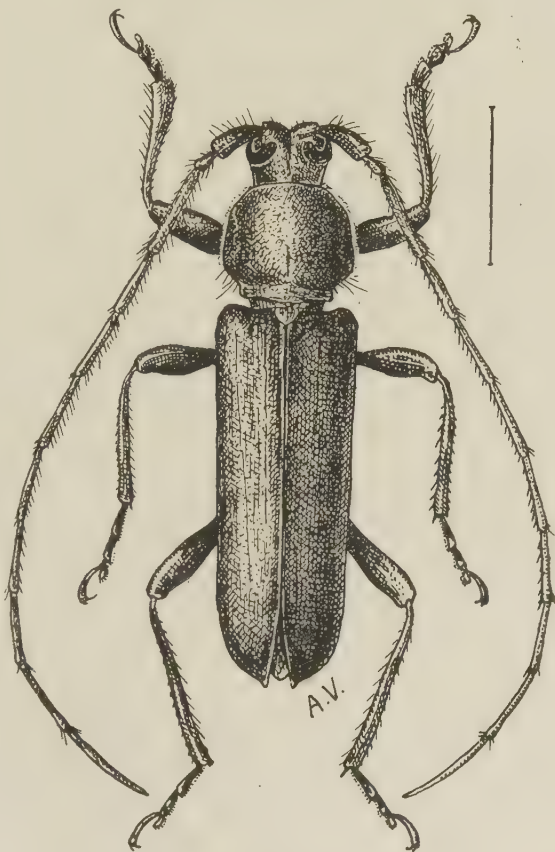


FIG. 175. — *Stomatium fulbum* Villers (Original).

Genre *Stromatium**Stromatium fulvum* Villers (1) (fig. 175).

Ce Longicorne de 18 à 24 mm. de longueur est entièrement roux, couvert d'une pubescence fournie, mais courte ; ses élytres, terminés par une petite épine, sont ornés de grosses ponctuations en relief et portent deux côtes longitudinales peu marquées. Les antennes, aussi longues que le corps chez la femelle, sont beaucoup plus longues chez le mâle.

Son aire de dispersion est la suivante : Europe méditerranéenne, Perse, Turkestan, Amérique du Sud, Cuba.

A l'état larvaire, *S. fulvum* vit dans les bois très secs et, à l'occasion, dans les bois ouvrés, charpentes, parquets, meubles. On le rencontre surtout au voisinage des habitations ou dans les chantiers. Il est susceptible de se reproduire pendant plusieurs générations dans la même pièce de bois, mais nous n'avons pas connaissance cependant qu'il ait jamais occasionné de dommages importants. Nous l'avons observé à Paris dans un bahut provenant de Syrie où la larve évoluait depuis plusieurs années.

Stromatium longicorne Newm., espèce orientale, répandue de l'Assam à Célèbes, a été signalé comme s'attaquant au mobilier aux Indes Néerlandaises (KALSHOVEN).

Genre *Hesperophanes**Hesperophanes cinereus* Villers (2).

De taille sensiblement égale au précédent, parfois cependant un peu plus petit, ce bel Insecte est avantageusement orné d'une pubescence cendrée qui forme des marbrures plus ou moins nébuleuses sur ses élytres.

Sa larve vit normalement dans le bois mort de diverses essences non résineuses et se rencontre de temps à autre dans les habitations et magasins urbains où l'adulte émerge des meubles, parquets, charpentes et boiseries. Il ne semble pas s'y reproduire et ses dégâts sont toujours très limités. On le rencontre uniquement dans l'Europe méridionale.

Genre *Criocephalus*1. *Criocephalus rusticus* L. (3).

Long. : 1,3-2,5 mm. Allongé, parallèle, de teinte variant du brun fauve au brun noir. Prothorax convexe, arrondi sur les côtés, pourvu dorsalement de trois petites fossettes semi-circulaires peu prononcées, une médiane et deux

(1) *S. fulvum* Villers 1789 = *unicolor* Ol. 1795 = *strepens* F. 1798 = *pallidum* Zoubk. 1833.

(2) *H. cinereus* Villers 1789 = *holosericeus* Rossi 1790 = *nebulosus* Ol. 1790.

(3) *C. rusticus* L. 1756 = *tristis* F. 1787 = *lugubris* Gmel. 1790 = *fuscus* Voet 1804 = *pachymerus* Muls. 1839 = *coriaceus* Motsch. 1845.

latérales. Élytres quatre fois aussi longs que le pronotum, médiocrement convexes en dessus, à peine rétrécis d'avant en arrière, finement ponctués, ornés de deux côtes longitudinales et garnis d'une pubescence très courte, indistincte à l'œil nu.

Répandu dans toute la zone européenne des Abiétinées, c'est essentiellement un ravageur des résineux malades ou abattus. On l'a observé en 1912 dans une charpente en sapin et les adultes auraient même perforé des plaques de zinc pour sortir des voliges. On l'a également pris dans du bois ouvré d'épicéa (VAYSSIÈRE) et on a vu récemment encore une sortie massive de cet Insecte hors des pièces maîtresses d'une charpente en pin revêtue d'un enduit de plâtre de 5 cm. d'épaisseur. La réinfection de bois ouvrés par des imagos sortis de ces bois n'a jamais été constatée, les femelles ne pondant que dans des souches non écorcées.

Un Ichneumonide, *Rhadina atra* Gr., parasite l'espèce.

2. *Criocephalus ferus*
Muls. (*polonicus* Motsch).
(fig. 176) (1).

Très voisine de la précédente, cette espèce en est fort difficile à distinguer. On la séparera, avec PICARD, de la façon suivante :

Troisième article des tarses postérieurs échancré seulement jusqu'au milieu ; yeux portant quelques poils dressés ; impressions latérales du pronotum assez bien marquées ; angle apical des élytres arrondi *rusticus* L.

— Troisième article des tarses postérieurs échancré au delà du milieu ; yeux glabres ; impressions du pronotum peu apparentes ; angle apical des élytres armé d'une dent minuscule *ferus* Muls.

(1) *C. ferus* Muls. 1839 = *polonicus* Motsch. 1845 = *epibata* Schiödt 1864.

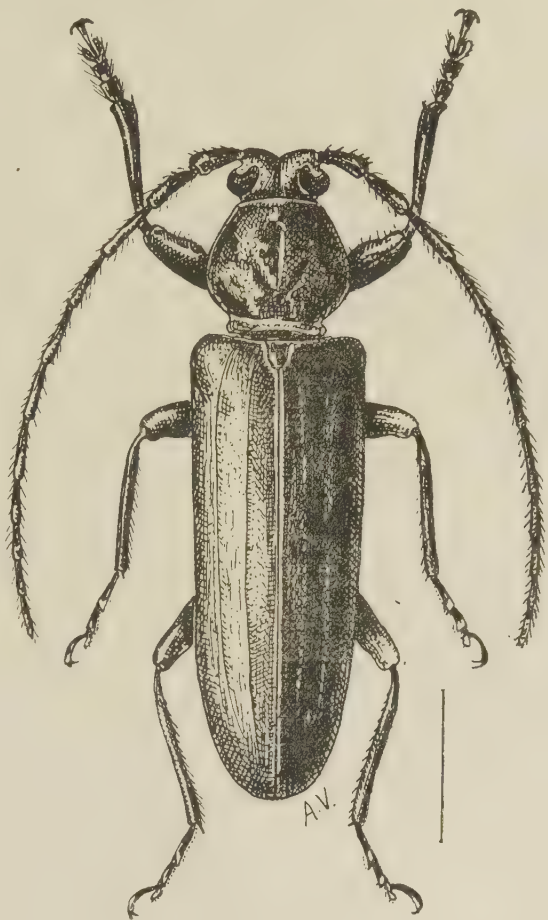


FIG. 176. — *Criocephalus ferus* Muls.
(Original.)

Elle s'attaque également à l'occasion au pin ouvré en causant des dégâts similaires. Son aire de dispersion comprend l'Europe et la Sibérie.

Genre *Hylotrupes*

Hylotrupes bajulus L. (1) (fig. 177).

« Le Capricorne des maisons ».
« The house Longhorn ».
« Der Hausbock ».

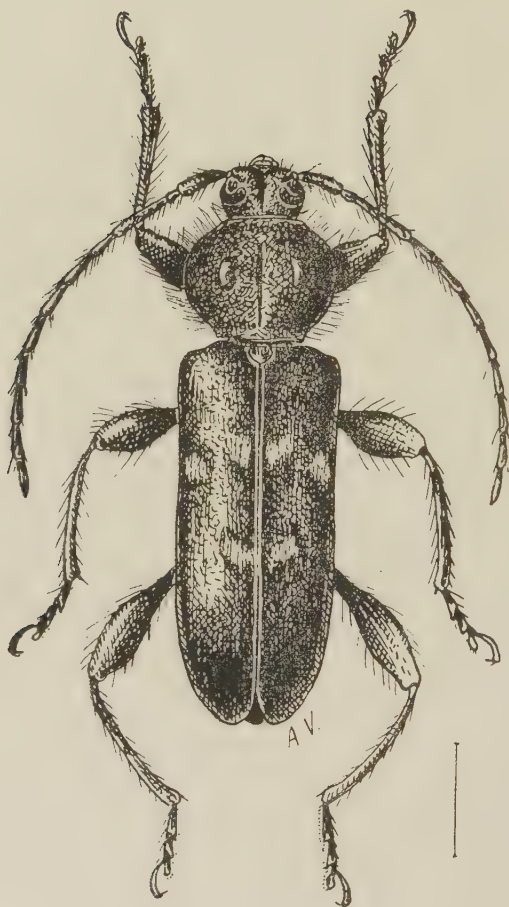


FIG. 177. — *Hylotrupes bajulus* L. (Original).

L'adulte est allongé, assez déprimé, de taille fort variable: 10-20 mm. de long. Antennes fines, beaucoup plus courtes que la longueur du corps. Élytres environ trois fois aussi longs que le pronotum, ce dernier pourvu de chaque côté d'un relief réniforme d'un noir luisant. La coloration varie du brun noir au brun jaune, avec une pubescence grise plus abondante au bord extérieur des reliefs réniformes et formant une ou deux petites taches claires sur les élytres. Chez la femelle, l'abdomen est terminé par un ovipositeur assez allongé.

L'œuf est blanchâtre, fusiforme et mesure 0,2 mm. de long.

La larve (fig. 178) atteint 20 à 22 mm. à son complet développement ; elle est aplatie, avec les premiers segments plus larges et plus développés, comme chez les larves de tous les Longicornes. Le corps est très rétréci entre deux segments consécutifs et montre de ce fait des plis transversaux accentués. La tête est profondément enfoncée dans le prothorax et seules apparaissent les mandibules brun sombre.

(1) *H. bajulus* L. 1758 = *caudatus* Deg. 1775 = *didymus* Voet 1778 = *latithorax* Voet 1778 = *linneianus* Laich 1784 = *quadripunctatus* Geoffr. 1785 = *similis* Marsh. 1802.

Distribution géographique. — Commun dans toute l'Europe, de la France au Caucase, *H. bajulus* L. est particulièrement abondant dans les pays scandinaves et en Angleterre où il était considéré autrefois comme rare. On l'a signalé aux États-Unis et il a été importé en Argentine où il causerait de gros dégâts. Nous en possédons personnellement deux exemplaires de Madagascar.

Biologie et dégâts. — *H. bajulus* L. est sans contredit le Longicorne le plus nuisible aux bois ouvrés. L'espèce vit normalement dans les vieux Conifères, mais, de nos jours, c'est surtout un habitant des poutres et des solives et, d'une façon générale, des bois résineux de construction. Ses dégâts sont considérables. La larve accomplit à l'intérieur du bois un travail intense et sournois, très dangereux pour la solidité des bâtiments et dont on ne s'aperçoit que trop tard, souvent au bout de vingt ou trente ans ; quelques trous de sortie seuls sont visibles ça et là, mais, au toucher, le bois cède sous l'ongle et l'on s'aperçoit alors que l'intérieur est complètement vermoulu (Pl. V, fig. 1). En général, l'attaque est d'autant plus sévère que le bois est plus tendre ; elle se produit d'ailleurs presque uniquement dans l'aubier, riche en amidon, bien que le bois de cœur ne soit pas toujours indemne. La chaleur favorise très nettement la multiplication de l'Insecte en desséchant le bois. *H. bajulus* n'est pas seulement fréquent dans les poutres et solives ; il se montre nuisible à l'occasion aux parquets et aux meubles, ainsi qu'aux poteaux télégraphiques et électriques ; il peut même percer les revêtements en plomb.

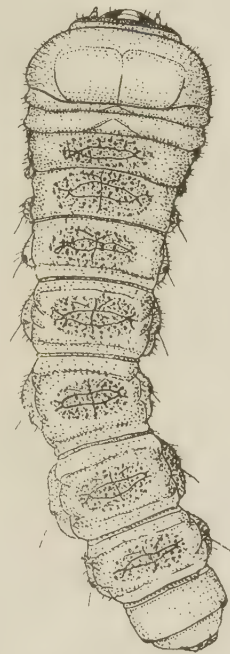


FIG. 178. — Larve d'*Hylotrupes bajulus* L. (Original).

Cycle évolutif. — En France, l'adulte se rencontre de la mi-juin à la fin-août. Le mâle vit une quinzaine de jours, la femelle une semaine environ. L'accouplement a lieu dès la sortie de l'imago et est suivi de la ponte un à trois jours plus tard. Quand le bois est très attaqué, accouplement et ponte peuvent s'effectuer dans les galeries mêmes et dans ce cas les adultes ne sortent pas. Les œufs sont déposés dans les fentes et les crevasses des bois secs. Chaque femelle pond en moyenne 30 à 40 œufs, quelquefois bien davantage, exceptionnellement 200. Ces œufs éclosent huit à douze jours plus tard suivant la température. Les jeunes larves se mettent immédiatement à tarauder l'aubier en respectant la surface, puis s'enfoncent progressivement dans le bois où elles poursuivent leurs dégâts pendant un temps sur lequel on est mal fixé et qui pourrait varier de deux à dix ans ; en moyenne il semble bien que la durée de la vie larvaire soit de l'ordre de trois à quatre ans. En creusant le bois, les larves font entendre un bruit facilement perceptible. Les galeries ont une

section ovale et sont remplies d'une fine vermoulure où l'on retrouve les excréments de forme cylindrique, mais constitués en réalité de deux parties subsphériques accolées.

Arrivée à son complet développement, la larve se rapproche de la surface et se transforme en nymphe dans une sorte de petite chambre. La période nymphale dure une quinzaine de jours et l'imago reste, en général, cinq à sept mois avant d'arriver à la période de maturité sexuelle et de s'échapper au dehors. Il utilise d'ailleurs volontiers pour sortir les anciens trous de sortie de ses congénères et en creuse rarement un nouveau. Au total l'évolution de cet Insecte est lente, ce qui, heureusement, limite la fréquence des dégâts.

Ennemis naturels. — Plusieurs Clérides font une chasse active aux larves d'*Hylotrupes*, plus spécialement *Opilo domesticus* Sturm et *O. mollis* L., auxquels il convient d'ajouter l'Acarien parasite bien connu *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pediculoïdes ventricosus* Newp.).

PICARD cite en outre trois Hyménoptères parasites en France, deux Ichneumonides, *Ephialtes manifestator* L. et *Cryptus minator* Gr., et un Bracônide, *Doryctes leucogaster* Nees.

Pour en terminer avec les Cérambycides, signalons que la plupart des Callidies se capturent de temps à autre dans les habitations, les celliers et les bûchers où elles émergent des bois de chauffage : *Pyrrhidium sanguineum* L., *Phymatodes testaceus* L., *Phymatodes lividus* Rossi. Cette dernière espèce a été signalée par PERRIS comme nuisible aux cercles de tonneaux. Une quatrième espèce, *Callidium violaceum* L., très souvent importée dans les villes, selon PICARD, se prend dans les chantiers et les dépôts de bois de construction : pin, sapin, mélèze, épicéa.

Enfin, il est important de noter que les *Clytus* vivent dans le bois sec, en particulier *C. (Clytanthus) pilosus* Forst., ou plus exactement sa variété *glabromaculatus* Goeze, qui peut pondre dans les bois ouvrés et, par conséquent, s'y montrer nuisible. PICARD a vu une femelle pondant, en plein Paris, sur une table de chêne ciré. La larve ne vit d'ailleurs que dans le bois très sec et sa grande polyphagie doit la faire redouter. L'adulte est orné d'un épais duvet jaune avec quatre points noirs dénudés sur les élytres. Il mesure 12 à 16 mm. de long.

XXI. — LES BRUCHIDES (Fam. *Bruchidae*) (1)

Les Bruchides forment une famille très homogène, voisine de celle des Anthribides. Ce sont des Insectes ovales, de quelques millimètres de longueur, plus larges à la partie postérieure, qui rappellent assez bien, par leurs caractères généraux, l'aspect de petits Charançons trapus. La tête, prolongée en avant en un museau élargi muni de deux gros yeux réniformes, se rétrécit en arrière en une sorte de cou. Ce museau ne porte pas de sillon latéral, ou

(1) « Die Samenkäfer ».

scrobe, comme chez les Curculionides, et les antennes, de onze articles, fréquemment dentées en scie ou pectinées, ne sont jamais coudées. Le thorax est toujours plus ou moins conique ; les élytres, larges et courts, laissent à découvert l'extrémité postérieure de l'abdomen ou pygidium. Les tarses comprennent quatre articles.

La plupart des Bruches effectuent leur évolution dans les graines de Légumineuses dont elles sont les plus dangereux ennemis. Beaucoup sont inféodées à une espèce, ou tout au moins à un genre végétal ; quelques-unes seulement sont assez polyphages, ainsi que nous le verrons plus loin. Le nombre d'espèces en est très élevé, mais, au point de vue qui nous occupe ici, on peut immédiatement les grouper en deux catégories biologiques bien distinctes.

Les espèces du premier groupe, dont les larves sont susceptibles d'effectuer leur évolution dans les graines desséchées, présentent de ce fait un nombre annuel de générations toujours élevé (parfois cinq et même six), nombre qui dépend directement de la température et du degré hygrométrique des locaux où sont emmagasinées les graines, ainsi que de la nature et de la teneur en eau de ces graines. Celles d'entre elles qui sont originaires des régions tropicales peuvent très bien, à la suite de leur importation, sinon s'acclimater, du moins se maintenir pendant nombre de générations dans les magasins chauffés pendant l'hiver. Ce sont les vraies Bruches des denrées et nous les étudierons en détail plus loin.

La seconde catégorie comprend au contraire des espèces incapables de se reproduire dans les graines sèches et n'ayant qu'une seule génération annuelle ; les espèces exotiques de ce groupe ne peuvent se reproduire en France, n'ayant aucune chance de trouver sur pied les graines convenant spécifiquement à leur ponte.

Rappelons brièvement les principales espèces françaises offrant dans ce groupe un intérêt économique réel, espèces qui toutes appartiennent au genre *Bruchus* s. str. et vivent aux dépens des Viciées :

B. pisorum L., la Bruche des Pois, espèce cosmopolite qui s'attaque aux différentes variétés cultivées de *Pisum sativum* (1).

B. rufimanus Boh., la Bruche des Fèves, qui s'attaque, outre les Fèves, aux Pois, à divers *Phaseolus* et exceptionnellement aux Lentilles (2), et se rencontre dans toute l'Europe centrale et méridionale, le nord de l'Afrique et l'Amérique septentrionale et centrale.

B. brachialis Fahr., la Bruche des Vesces, à répartition géographique similaire, qui vit sur différentes espèces cultivées ou sauvages de *Vicia* et

(1) *B. pisorum* L. a été trouvé dans des graines de *Pisum elatius* Bilb., plante considérée comme l'ancêtre du Pois cultivé, en Afrique du Nord par P. DE PEYERIMHOFF, et, plus récemment, dans ces mêmes graines provenant de Tiflis par BRIDWELL et BOTTIMER. Une autre espèce de *Bruchus*, *B. emarginatus* Allard, qui semble avoir souvent été confondue avec *B. affinis* Fröl., est également nuisible aux Pois cultivés dans l'Inde. En France, on trouve, assez rarement toutefois, *B. tristiculus* Fahr. dans ces graines.

(2) *B. rufimanus* Boh. paraît nettement préférer les graines de *Vicia faba*. Elle a été signalée aussi sur *V. monanthos* Desfontaines, *V. sativa leucosperma* Moench., *V. narbonensis* L. et, par P. DE PEYERIMHOFF, sur *V. vestita* Boissier (= *V. lutea* L. selon BRIDWELL et BOTTIMER qui l'ont trouvé sur cette plante). *B. dentipes* Baudi vivrait également aux dépens des fèves dans le proche Orient.

cause aux États-Unis, où son importation est récente, des dégâts aussi importants que *B. pisorum* et *B. rufimanus*.

B. signaticornis Gyll. (*pallidicornis* Boh.), la Bruche des Lentilles, espèce encore limitée à l'Europe moyenne et méridionale et à l'Afrique du Nord, qui commet de très-graves dommages chaque année dans le centre et l'est de la France (Haute-Loire et Marne) et dont la biologie reste très mal connue.

Deux autres espèces de *Bruchus* peuvent s'attaquer aussi aux Lentilles : *B. ervi* Fröl., espèce méditerranéenne trouvée par VAYSSIÈRE dans des lentilles de Syrie et du Maroc, et *B. lentis* Fröl., espèce également méditerranéenne et strictement inféodée aux Lentilles, rare en France, et dont les dégâts sont surtout importants dans le proche Orient : Palestine, Syrie, Égypte.

Aucune des trois espèces ne semble s'être encore implantée dans les cultures de Lentilles du Nouveau Continent.

B. murinus Boh., enfin, causerait parfois des dommages aux Lentilles emmagasinées au Maroc, mais nous faisons des réserves sur cette assertion, d'autant plus douteuse que cette espèce n'est, pas plus que les autres *Bruchus*, susceptible de se reproduire dans les graines sèches (1).

On pourrait encore citer *B. tristis* Boh. dans les graines de Vesce et peut-être de Pois, mais toutes ces espèces, répétons-le, ne nous intéressent pas directement et il est préférable que nous étudions en détail les cinq espèces des denrées économiquement importantes :

Acanthoscelides obsoletus Say., la Bruche des Haricots.

Callosobruchus chinensis L., la Bruche chinoise.

Callosobruchus quadrimaculatus F., la Bruche à quatre taches.

Pachymerus acaciae Gyll., la Bruche des Arachides.

Zabrotes subfasciatus Boh., la Bruche brésilienne.

Seule, d'ailleurs, la Bruche des Haricots est dangereuse en Europe, les autres n'étant pas susceptibles de se développer sous nos climats, en dehors des entrepôts chauffés.

Le tableau dichotomique suivant permettra de séparer les genres *Acanthoscelides*, *Callosobruchus*, *Pachymerus* et *Zabrotes*, et de distinguer ces genres du genre *Bruchus* auquel appartiennent toutes les autres Bruches mentionnées ci-dessus (2).

(1) BEDEL l'a observée en Algérie sur une espèce sauvage de *Lens* et BRIDWELL et BOTTIMER l'ont signalé sur *Vicia monanthos* Desfontaines, Viciée dont les graines sont très semblables aux Lentilles. VAYSSIÈRE l'a de même trouvée en Haute-Loire dans une Vesce connue dans la région sous le nom de « Jarosse » qui est cultivée sur de petites étendues comme fourrage vert et qu'il ne faut pas confondre avec le nom de « Jarosse » donné communément à la Gesse.

(2) Deux espèces de *Bruchidius* susceptibles de se reproduire sur les graines sèches sont également à citer : *B. incarnatus* Boh., « der agyptische Erbsenkäfer » dans les Pois, les Lentilles, les Fèves, les Pois chiches, et *B. quinqueguttatus* Ol., « der fünfleckige Samenkäfer », dans les graines de *Vicia sativa*.

Nommons encore dans cette catégorie, outre plusieurs *Callosobruchus* mentionnés à propos de ce genre (p. 209). *Caryedon notativentris* Pic dans les graines de *Cassia*, *Acacia*, *Prosopis* et *Bauhinia* et *C. pallidus* Er. dans les arachides et les graines de *Cassia*.

1. Épimères mésothoraciques ne rejoignant pas les cavités cotyloïdes (fig. 180) (*Bruchinae*)..... 2.
- Épimères mésothoraciques rejoignant les cavités cotyloïdes (fig. 179). 5.
2. Prothorax tronconique, ses côtés subdroits (fig. 181). Fémurs postérieurs bicarénés, chaque carène pourvue d'une dent (p. 209) ***Callosobruchus***.

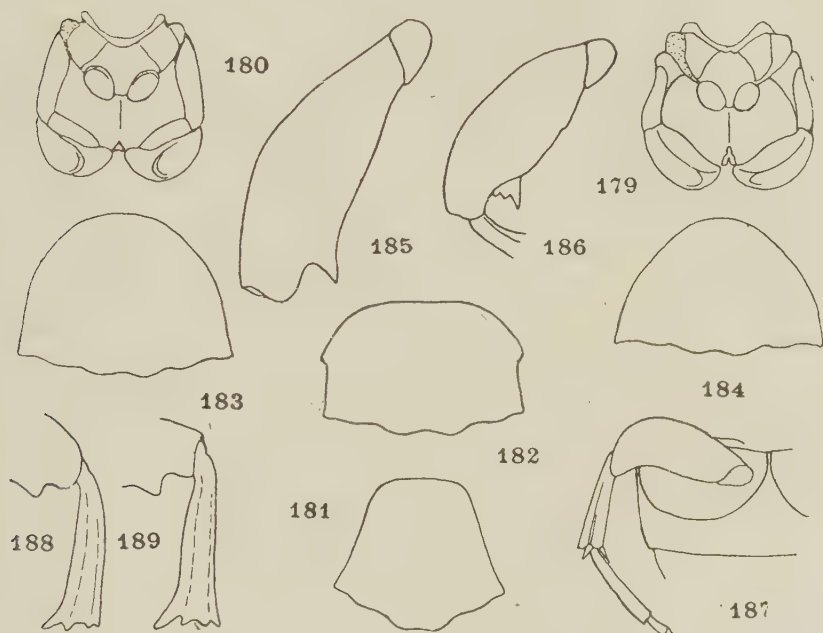


FIG. 179. — Thorax de *Caryedon fuscus* Goeze, face sternale (en pointillé, l'épimère métathoracique). — Fig. 180. — Thorax de *Bruchus pisorum* L., id. — Fig. 181. — Prothorax de *Callosobruchus chinensis* L. — Fig. 182. — Prothorax de *Bruchus atomarius* L. — Fig. 183. — Prothorax d'*Acanthoscelides obsoletus* Say. — Fig. 184. — Prothorax de *Bruchidius incarnatus* Boh. — Fig. 185. — Fémur postérieur de *Bruchus pisorum* L. — Fig. 186. — Fémur postérieur d'*Acanthoscelides obsoletus* Say. — Fig. 187. — Patte postérieure de *Zabrotes subfasciatus* Boh. — Fig. 188. — Tibia postérieur de *Callosobruchus chinensis* L. — Fig. 189. — Tibia postérieur de *Callosobruchus quadrimaculatus* F. (d'après (HERFORD).

- Prothorax subhémisphérique, les côtés fortement convexes. Fémurs postérieurs faiblement bicarénés, l'une des carènes au plus pourvue d'une dent 3.
- 3. Bord latéral du prothorax pourvu d'une dent vers son milieu (fig. 182). Fémurs postérieurs pourvus d'une forte dent subapicale sur la carène externe (fig. 185) ***Bruchus***.
- Prothorax sans dent latérale. Fémurs postérieurs pourvus d'une forte dent apicale sur la carène interne 4.
- 4. Dent de la carène interne des tibias postérieurs simple, sans petites dents au côté distal ***Bruchidius***.

— Dent de la carène interne des tibias postérieurs accompagnée au côté distal de deux ou trois petites dents (fig. 186) (p. 202) **Acanthoscelides**.

5. Fémurs postérieurs peu larges, bicarénés en dessous, la carène externe non dentée. Tibias postérieurs droits, pourvus à l'extrémité de deux éperons mobiles. Tarses postérieurs aussi longs que les tibias (fig. 187) (*Amblycerinae*)..... (p. 217) **Zabrotes**.

— Fémurs postérieurs très larges, unicarénés en dessous, la carène dentelée. Tibias postérieurs fortement arqués, sans éperons mobiles à l'apex. Tarses postérieurs plus courts que les tibias (*Pachymerinae*) (p. 215). **Pachymerus**.



1. Sous-famille des **Bruchinae**

Genre **Acanthoscelides**

Acanthoscelides obsoletus Say
(fig. 190) (1).

« La Bruche des Haricots ».
« The bean Weevil ».
« Der Speiseböhnenkäfer ».
« El tonchio dei fagioli ».

FIG. 190. — *Acanthoscelides obsoletus* Say. (Original).

Acanthoscelides obsoletus Say est un petit Coléoptère court et trapu de 2 à 4,5 mm. de long, de forme générale subtriangulaire, de teinte grisâtre.

Tête aplatie et allongée, noire, ornée d'une pubescence transversale jaunâtre sur le front. Quatre premiers articles antennaires allongés, fauves avec une tache brunâtre dans leur partie apicale, II et IV plus courts que I et que III ; article V également plus long que IV, mais dilaté à l'apex, fauve dans la partie basale, brun noir dans la partie dilatée ; VI à X à peine plus longs que larges ou même transverses, entièrement brun noir ; XI brun rouge. Pronotum noir, orné dorsalement de points enfoncés cachés par une pubescence gris-jaunâtre. Sur les élytres, cette pubescence forme des bandes longitudinales de largeur sensiblement égale, séparées par de minces lignes noires estompées par places ; ces bandes diffèrent à la fois par la densité et par la

(1) *A. obsoletus* Say 1831 = *obtectus* Say 1831 = *irresectus* Fähr. 1839 = *pallidipes* Fähr. 1839 = *Breweri* Crotch. 1867 = *fabae* Riley 1871. — Un autre *Acanthoscelides*, *A. mimosae* F., est mentionné par Zacher dans les graines de « divi-divi ».

coloration de la pubescence et présentent une alternance remarquable, les bandes les plus pileuses étant en général partiellement ornées de taches de poils blancs, dans leur partie médiane au moins ; d'autre part, cette pubescence reste sombre en quelques endroits qui apparaissent comme autant de petites taches noires. Le pygidium, la face ventrale et les pattes sont fauve-rougeâtre. Fémurs postérieurs pourvus à leur bord inféro-interne, près de

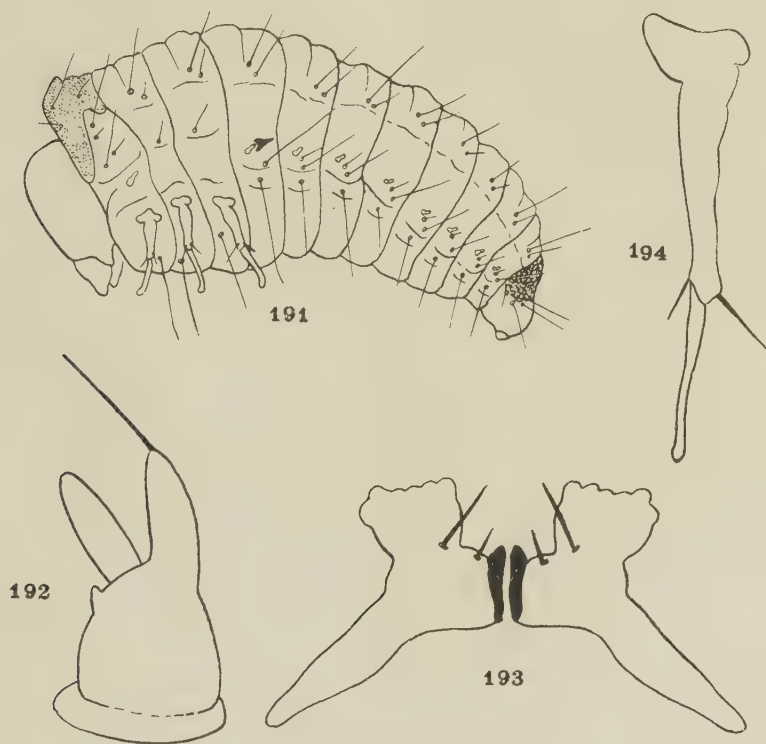


FIG. 191-194. — Larve primaire d'*Acanthoscelides obsoletus* Say ; 191, larve ; 192, antenne ; 193, plaque prothoracique ; 194, patte.

l'extrémité, d'une longue dent doublée extérieurement de deux autres plus petites (fig. 186). Pas de dimorphisme sexuel.

Distribution géographique. — La Bruche des Haricots est à peu près cosmopolite ; elle existe dans toute l'Europe, l'Asie mineure, la Chine, l'Indochine, l'Afrique du Nord et du Sud, Madagascar et les deux Amériques, et il est difficile à l'heure actuelle de préciser son pays d'origine. Le type en fut décrit en 1831 sur un individu trouvé en Louisiane, mais au voisinage d'un port où il pouvait fort bien avoir été importé, et l'on considère actuellement comme plus probable qu'elle soit originaire d'Amérique centrale ou méridionale où existent de nombreuses espèces sauvages de *Phaseolus*. Des

haricots rouges de Lima (*Phaseolus lunatus macrocarpus*) trouvés dans d'anciens tombeaux indiens de la vallée d'Ica et de la Nécropole d'Ancon au Pérou révèlent la présence d'*A. obsoletus* bien antérieurement à l'arrivée des Espagnols dans le pays.

En France, il fut signalé pour la première fois en 1879 par GIRARD. C'est vraisemblablement par les Pyrénées que l'espèce nous envahit, venant d'Espagne et commettant de 1875 à 1880 d'énormes ravages dans les Pyrénées-Orientales.

Biologie et dégâts. — *Acanthoscelides obsoletus* Say se développe normalement dans les graines de toutes les espèces de *Phaseolus*, de préférence *P. vulgaris* et *P. multiflorus*, mais il peut, en l'absence de cette nourriture de prédilection, s'attaquer à diverses autres graines de Légumineuses. LARSON et FISHER l'ont élevé sur cinquante variétés différentes de *P. vulgaris*, vingt variétés de *Vigna sinensis* (*V. catjang*), huit variétés de *P. lunatus*, ainsi que sur *Vigna faba*, *V. sesquipedalis*, *Pisum sativum*, *Cicer arietinum*, *Phaseolus coccineus*, *P. acutifolius*, *P. calcaratus*, *P. aconitifolius*, *P. aureus*, *Lathyrus sativus*, *Cajanus indicus* et *Ervum lens* (1).

D'autre part, cette Bruche est capable, comme beaucoup d'autres, de s'introduire dans les graines les plus diverses (Maïs, Sarrazin, etc...), au même titre qu'elle peut pénétrer dans du bois ou du liège, mais sans, bien entendu, pouvoir y poursuivre son évolution. Si l'on en croit MARCUCCI, toutes les graines oléagineuses lui seraient rapidement néfastes.

Certaines variétés de *Phaseolus vulgaris* sont bien plus attaquées que d'autres, mais, en pratique, les larves n'ont pas à choisir. Il est toutefois remarquable que, dans les variétés se trouvant à leur portée, elles choisissent toujours certains haricots aux dépens d'autres ; on trouve très communément des haricots fortement infestés à côté d'autres indemnes. Là encore, il ne s'agit, comme pour les variétés différentes, que d'une préférence, car, faute de mieux, les larves s'attaquent parfaitement à ces haricots indemnes.

Le choix de la variété exerce une influence très nette sur la mortalité au stade larvaire et certaines Viciées, comme *Vicia faba* par exemple, voient toujours une faible quantité de larves achever leur développement, même en présence de toutes autres conditions favorables ; de plus la plupart des rares adultes éclos meurent sans pondre. Ce dernier fait s'observe aussi fréquemment dans le cas de graines surpeuplées dont les larves ont dévoré tout le contenu avant d'avoir atteint leur complet développement.

La question de la spécificité des Bruches à l'égard des plantes-hôtes n'est certes pas élucidée ; cette spécificité résulte vraisemblablement surtout des différences notées dans les protéines de la graine, mais les autres constituants

(1) RAZZAUTI a signalé l'espèce dans des graines de *Dolichos melanophtalmus* et de *Lupinus albus* et affirme son adaptation éventuelle au maïs, et STRONG l'aurait trouvée dans des graines d'*Albizia* de Chine ; mais BRIDWELL considère que les graines de *Dolichos* de RAZZAUTI étaient des graines de *Vigna sinensis*, que ses graines de *Lupinus* pouvaient fort bien avoir été confondues avec celles de *Lathyrus sativus* et que la Bruche des *Albizia* de STRONG n'était pas *A. obsoletus*. Il nous est impossible de trancher la question.

tels que les lipides, et la teneur en eau doivent intervenir aussi. En outre, le degré de compacité de l'albumen joue peut-être un rôle, car il est à noter qu'aucune Bruche ne parvient à se développer dans les graines pulvérisées.

Un seul haricot peut nourrir plusieurs larves (on en trouve communément plus de dix) (Pl. IV, fig. 3) et être attaqué par les générations successives jusqu'à complet épuisement de la matière nutritive ; c'est dire l'importance des dégâts au bout de plusieurs générations dans les stocks des entrepôts ou des navires. KIEFFER estime que *A. obsoletus* et *Callosobruchus*



FIG. 195. — Larve âgée d'*Acanthoscelides obsoletus* Say (à gauche) et de *Callosobruchus quadrimaculatus* F. (à droite) (d'après BÖVING in LARSON et FISHER).

quadrimaculatus (p. 212) ont coûté, pour la récolte de 1926, plus de un million de shillings aux producteurs de légumes secs des comtés de San Joaquin, Stanislaus et Merced.

Cycle évolutif. — Les adultes provenant des haricots secs de la précédente récolte apparaissent fin avril. Ils vivent en général trois ou quatre mois, alors que ceux des générations suivantes ont une longévité bien moindre : deux à trois semaines. Bons voiliers, ils restent cependant la plupart du temps dans les anfractuosités des magasins. Ils ne s'alimentent pas et commencent à s'accoupler le jour même ou le lendemain de leur émergence. Les mâles sont un peu plus nombreux que les femelles (52-59 % selon LARSON et FISHER). Celles-ci pondent sur les graines entreposées, dès le second ou le troisième jour, des œufs d'où sortiront les larves de première génération.

Ces œufs sont ovoïdes, allongés, un peu plus forts à une extrémité, et mesurent 0,55-0,80 × 0,20-0,35 mm. Ils sont d'un blanc translucide au moment de leur dépôt, mais passent peu à peu au blanc laiteux.

La femelle les dépose isolément ou en amas d'importance très variable (2 à 30), à la surface des graines, quelquefois sous l'épiderme lorsque celui-ci

est craquelé. Elle cherche toujours les endroits abrités, protégés par les graines voisines ou les parois du récipient, et ne pond jamais à la face supérieure de la couche la plus externe du tas ou des récipients non pleins. Il est à noter que, à l'encontre de ce qu'on observe chez les autres Bruches des denrées, les œufs adhèrent très peu au substratum ou aux œufs voisins, ce qui peut expliquer un tel souci de protection.

L'abondance de la ponte varie grandement, mais dépasse rarement le chiffre d'une cinquantaine. Toutefois on a pu dénombrer 209 œufs émis par une même femelle ; le chiffre maximum de ponte quotidienne paraît être celui observé par LARSON et FISHER qui ont vu une femelle pondre en magasin 16 œufs certain jour et 59 le jour suivant. Si la longévité de l'adulte augmente par temps froid, le nombre total d'œufs déposés au cours de cette période plus longue n'en est pas accru pour cela. Par contre, on a pu constater expérimentalement que l'alimentation des femelles accroît à la fois la durée de la période de ponte et le nombre total d'œufs pondus, tout en retardant le début de la ponte et le développement des œufs. Ce sont là toutefois des conditions artificielles, puisqu'en pratique il semble nettement établi que l'adulte ne s'alimente pas.

La durée d'incubation des œufs est assez courte à cette époque de l'année et se réduit fréquemment à trois jours. Par contre, pour les générations hibernantes, elle atteint et dépasse même un mois, avec un pourcentage d'éclosion très faible.

La jeune larve qui sort de l'œuf est très différente de la larve âgée : c'est la larve primaire (fig. 191) qui mesure seulement 0,52-0,67 mm. de long sur 0,21 mm. de largeur maxima. Subcylindrique, avec l'extrémité postérieure progressivement rétrécie et faiblement incurvée en dessous, blanche à l'exception de la tête et du pronotum bruns, elle s'avère morphologiquement remarquable par l'existence de trois paires de pattes longues et grêles, par la présence de plaques prothoraciques chitinisées et de crochets qu'on a prétendu en rapport avec le travail de forage qu'elle est dans l'obligation d'effectuer pour pénétrer à l'intérieur des graines (1), enfin par ses caractères chétotaxiques. La tête, petite, montre deux taches pigmentaires qui sont des ocelles. Les antennes sont constituées d'un article basal arrondi, surmonté d'une pièce cylindrique allongée dirigée obliquement du côté externe, et d'un article apical portant une longue soie rigide pareillement inclinée (fig. 192). Le prothorax est pourvu de deux plaques fortement sclérifiées accolées en forme d'H, à branches postérieures courtes et épaisses, denticulées à leur bord supérieur, à branches antérieures plus grêles et fortement divergentes (fig. 193). Les pattes comprennent un article basilaire globuleux, un fémur robuste portant deux soies à son extrémité distale et un tibia grêle terminé par un tarse uniarticulé en forme de pied (fig. 194). La première paire est plus courte que la seconde, celle-ci elle-même plus courte que la troisième. Chaque segment abdominal porte deux soies subdorsales très rapprochées, une longue et une courte et deux soies

(1) Cf. à ce sujet LEPESME, 1942, *Bull. Soc. Ent. Fr.*, XLVII, 1, p. 7.

sous-stigmatiques de longueur également très dissemblable dont l'une est remplacée par un fort crochet sur le premier segment.

La pénétration de la larve néonate dans la graine s'accomplit toujours après une courte promenade à la surface des graines ; elle est longue et difficile, demandant en général plus de vingt-quatre heures ; mais beaucoup de larves profitent des trous déjà forés par leurs congénères pour s'introduire dans les haricots et ne commencent à faire usage de leurs mandibules qu'à l'intérieur. En revanche et contrairement à ce qu'on a dit, la larve primaire est capable, dans certains cas, d'entamer le tégument, même parfaitement nu et lisse, de la graine, sans prendre appui, pour s'arc-bouter, sur une graine voisine ou sur la paroi du récipient (LEPESME, 1942).

Arrivée à l'extrémité de la galerie de pénétration, en moyenne quatre à cinq jours après sa naissance, la larve primaire subit une première mue et se transforme en une larve morphologiquement très différente (fig. 195). Très arquée, apode, anophtalme et dépourvue des longues soies de la larve primaire, cette larve secondaire est encore blanchâtre, mais sa forme générale est profondément modifiée : la plus grande largeur se trouve désormais au niveau des troisième et quatrième segment abdominaux, c'est-à-dire au milieu du corps ; la tête est relativement plus petite, les antennes plus massives ; le corps ne porte que des soies très courtes. Cette larve atteint 3,5 à 4 mm. de longueur à son complet développement. Elle dévore les cotylédons, tout en se creusant une petite cellule ovale parallèle à la surface de la graine, contre le tégument. Elle mue encore au moins deux fois au cours des 25 à 30 jours qui lui sont nécessaires pour achever son évolution (CHITTENDEN donne comme limites extrêmes de la durée du cycle larvaire 11 et 42 jours). Le nombre de mues est en réalité assez variable, même sur une même variété de haricots et dans des conditions climatiques identiques.

Au moment de se nymphoser, la larve se rapproche encore davantage de la surface extérieure de la graine jusqu'à ne laisser qu'une mince pellicule translucide affectant une forme régulièrement circulaire que l'adulte pourra inciser et détacher facilement. En même temps, elle tapisse les parois de sa cellule d'un revêtement blanchâtre et granuleux constitué par les excréments et les détritiques de son travail de taraudage agglutinés ensemble. Elle passe alors par un court stade prénymphal d'immobilisation qui dure quelques heures à plusieurs jours, puis se transforme par une dernière mue en une nymphe blanc crème, dépourvue de soies, dont les segments abdominaux sont déprimés sur la ligne médio-dorsale. Dix à vingt-cinq jours plus tard sort un nouvel adulte, et le cycle continue.

Quatre générations se succèdent de cette manière dans l'année. Les adultes de la première génération s'accouplent fin juillet-début août et pondent dans les champs sur les gousses contenant des graines déjà bien formées et mûres, ainsi que nous l'avons dit plus haut. La deuxième génération éclot en septembre, au moment de la récolte, le plus souvent dans les magasins mêmes ; les adultes pondent aussitôt en contaminant toute la récolte entreposée et donnent fin octobre une troisième génération qui se reproduit durant tout le mois de novembre. L'évolution de cette troisième génération

est déjà plus lente que celle des deux premières et cela d'autant plus que la température est plus faible ; elle est toutefois encore plus rapide que celle de la quatrième dont l'évolution se poursuit pendant tout l'hiver pour ne donner les imagos qu'au printemps suivant. Sous les climats froids il n'y a souvent que trois générations dans l'année ; par contre, dans les pays tropicaux, celles-ci se succèdent à un rythme accéléré, à raison de cinq ou six par an et même davantage ; à Rio-de-Janeiro, on aurait observé jusqu'à huit générations annuelles. En réalité la succession des diverses générations est loin d'être aussi régulière et l'on observe toujours des décalages chez bon nombre d'individus, décalages amenant un chevauchement qui facilite la dissémination et la conservation de l'espèce.

Influence des facteurs extérieurs. — Les conditions optima de développement d'*A. obsoletus* paraissent être une température de 27 à 30° C. et un degré hygrométrique voisin de 85 %. Toute température comprise entre 17° C. et 34° C. est favorable à ce développement, et le cycle total ne dépasse pas alors 33 à 45 jours. Le cycle minimum observé est de 21 jours, avec stade larvaire réduit à 12 jours. Toutefois l'influence des facteurs climatiques sur la longueur du cycle a bien moins d'importance au point de vue économique que leur influence sur la dispersion des adultes, l'abondance de la ponte et la mortalité aux différents stades. Une température suffisamment basse pour retarder le développement l'est aussi pour empêcher ou restreindre le vol des adultes, pour réduire le nombre d'œufs pondus et causer une forte mortalité. Les adultes nés après une longue période de froid ne pondent souvent pas du tout. La ponte des femelles de la première génération dépasse rarement 40 œufs, alors que celle des femelles de deuxième génération est en moyenne de 60 œufs.

La Bruche des Haricots résiste toutefois bien au froid. Si son activité est très réduite au-dessous de 10° C. et si les dégâts sont à peu près nuls entre 2 et 5° C., elle peut néanmoins survivre une cinquantaine de jours à 0°, et un séjour de plusieurs heures à — 10° C. est nécessaire pour tuer tous les stades.

L'humidité atmosphérique joue aussi un grand rôle et LIPMAN a observé qu'une diminution du degré hygrométrique allonge le cycle, raccourcit la longévité de l'adulte et empêche les jeunes larves de pénétrer dans les graines. Une humidité inférieure à 26 % inhibe plus ou moins la reproduction. De même, la teneur en eau des graines modifie le temps que met la jeune larve à s'introduire dans la graine et agit directement sur la durée du stade larvaire.

Enfin nous avons déjà souligné le fait que l'alimentation de l'adulte a une influence directe sur sa longévité dont les chiffres maxima observés sont de 81 jours sans nourriture et de 141 à 176 jours avec nourriture, et sur l'abondance et la vitesse de la ponte. Toutefois ce facteur n'intervient en réalité que dans les champs, puisque les adultes ne s'alimentent jamais dans les magasins.

Ennemis naturels. — La Bruche des Haricots semble avoir peu d'ennemis. En dehors de l'Acarien polyphage *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pedicu-*

loides ventricosus Newp.) qui attaque les larves des principales espèces de Bruches, on ne connaît que deux parasites d'*A. obsoletus*, tous deux américains, *Eupelmus cyaniceps* Ashm. et *Bruchiobius laticollis* Ashm.

Genre *Callosobruchus*

Deux espèces voisines, souvent difficiles à distinguer, fréquentent les légumes secs et s'y montrent parfois très nuisibles, *C. chinensis* L. et *C. quadrimaculatus* F. On les séparera de la façon suivante :

1. Côtés du prothorax faiblement convexes. Tibias postérieurs pourvus d'une dent nette à l'angle apical externe (fig. 189). Pygidium allongé, dépassant nettement les élytres, en général orné de deux grandes taches noires séparées par une étroite ligne blanche. Antennes non pectinées chez le ♂..... (p. 212) ***quadrimaculatus* F.**
- Côtés du prothorax droits ou concaves. Tibias postérieurs sans dent nette à l'angle apical externe (fig. 188). Pygidium court, ne dépassant pas les élytres, les taches noires peu nettes ou réduites à de petites taches à son bord externe. Antennes pectinées chez le ♂..... (p. 209) ***chinensis* L.**

Quatre autres espèces de *Callosobruchus* peuvent se rencontrer dans des conditions similaires, mais leur importance économique est faible :

C. ornatus Böh., « der bunte Kirchererbnsenkäfer », dans les graines de *Cicer arietinum* et de *Vigna sinensis*.

C. phaseoli Gyll., « der Fisolenkäfer », dans les graines de *Phaseolus lunatus*, *P. calcaratus*, *P. mungo*, *Dolichos lablab*, *Cajanus indicus*, *Vigna catjang*, *Pisum sativum* et *Cicer arietinum*.

C. glaber All., « der glatte Kirchererbnsenkäfer », dans les graines de *Cicer arietinum* ; accidentellement dans du blé.

C. analis F. (*maculatus* F.), « der Gramerbnsenkäfer », espèce parfois confondue avec *C. quadrimaculatus* F. que nous étudions ci-dessous, dans les graines de *Phaseolus articulatus*, *P. aureus*, *P. acutifolius*, *P. radiatus*, *P. mungo*, *Cajanus sativus*, *Lathyrus sativus*, *Cicer arietinum*, *Vigna catjang*, *Vicia faba*, *Soja hispida*, *Pisum sativum* et *Ervum lens*.

1. *Callosobruchus chinensis* L. (1) (fig. 196).

« La Bruche chinoise ».

« The cowpea weevil ».

« Der Kundekäfer ».

C. chinensis L. est une petite Bruche rougeâtre de 2 à 4 mm. de long, à dessins fort variables. La tête est noire, les antennes uniformément jaunes ;

(1) *C. chinensis* L. 1758 = *rufus* Deg. 1775 = *scutellaris* F. 1792 = *elegans* Sturm 1826 = *aductus* Motsch. 1873

assez courtes chez la femelle, elles sont nettement plus longues chez le mâle et fortement pectinées, les dents du peigne étant toujours plus ou moins brunes. Yeux volumineux, noirs, l'espace interoculaire sillonné longitudinalement chez la femelle. Prothorax subconique, étroit, ses bords latéraux droits ; brun-rouge à noir, avec quelques petites touffes de poils jaunâtres plus marquées sur les côtés et au bord postérieur ; ce dernier est



FIG. 196. — *Callosobruchus chinensis* L.,
♂ et antenne de la ♀ (Original).

relevé au centre, en face de l'écusson, formant deux callosités ovalaires longitudinales juxtaposées, couvertes d'une courte et dense pubescence blanche, qui font saillie en arrière sur les élytres ; l'écusson est également orné de poils blancs. Élytres pris ensemble à peine aussi longs que leur largeur maxima, rougeâtres avec des taches brunes par places, ornés de sillons longitudinaux peu profonds portant des points enfoncés régulièrement séries et d'une fine pubescence longitudinale couchée, jaunâtre, manquant par endroits. Pygidium allongé, assez pointu, recouvert d'une pubescence blanche et jaune. Face ventrale noire avec, par places, de petites plages de poils blancs. Pattes brun rouge. Fémurs postérieurs creusés sur leur face inférieure d'un sillon limité par deux

crêtes longitudinales portant chacune, aux trois-quarts de leur longueur, une petite dent obtuse (caractère du genre *Callosobruchus* Pic) ; tibias postérieurs denticulés à l'apex, avec une épine plus saillante au bord interne.

Distribution géographique. — *Callosobruchus chinensis* L. est une espèce pantropicale ; ses dégâts sont surtout importants dans l'Amérique tropicale, mais elle existe également aux îles Hawaï, en Chine, au Japon, dans l'Inde et l'archipel malais, à Madagascar, en Afrique du Sud, en A. E. F., en A. O. F., dans toute l'Afrique du Nord, en Égypte, et ça et là en Europe méditerranéenne.

Biologie et dégâts. — Sa biologie rappelle beaucoup celle d'*Acanthoscelides obsoletus* Say. Elle vit aux dépens des graines de presque toutes les espèces

de *Phaseolus*, surtout *P. radiatus*, le « Cow-pea » des Américains, mais également *P. vulgaris*, *P. mungo*, *P. cajanus*, *P. indicus*, *P. articulatus*, *P. aureus*, ainsi qu'aux dépens des Pois chiches, *Cicer arietinum*, des Pois cultivés, *Pisum sativum*, des Lentilles, *Ervum lens*, des Vesces, *Vicia faba* et *V. falcia*, et des graines de *Dolichos biflorus*, *Vigna catjang*, *V. inguiculatus*, *V. sinensis*. A Madagascar, *C. chinensis* se développe fréquemment dans les graines de *Voanzia subterranea*, sorte d'arachide autochtone à la Grande Ile. Elle est donc au moins aussi polyphage que la Bruche des Haricots et peut à l'occasion, comme elle, perforer des graines de céréales.

Cycle évolutif. — Les femelles pondent sur les gousses ou directement sur les graines, exceptionnellement sur les surfaces environnantes et toujours isolément, à l'encontre de ce qu'on observe chez *A. obsoletus*. L'œuf, hémiovoïde, adhère fortement par sa face plane au tégument de la graine ; il ne dépasse pas 0,5 mm. de longueur. Le nombre total d'œufs déposé par une seule femelle varie suivant les régions, c'est-à-dire suivant les facteurs climatiques, mais il ne paraît pas dépasser le chiffre d'une cinquantaine. Les œufs éclosent en moyenne huit à dix jours plus tard. Il en sort, par la face adhérente à la graine, une petite larve primaire analogue à celle d'*Acanthoscelides*, mais qui s'enfonce directement dans la graine sans se promener quelque temps à l'extérieur, comme le fait cette dernière, et sans même se montrer ; seul le changement de coloration externe de l'œuf indique l'éclosion. Quelques jours plus tard, la larve primaire mue et se transforme en une larve secondaire du type *Acanthoscelides* qui, dans sa logette, poursuit tranquillement son évolution aux dépens des matières amylacées.

La durée complète de l'évolution larvaire varie dans des proportions considérables ; le minimum est d'une dizaine de jours. Au total, le cycle évolutif peut s'effectuer en dix-huit à vingt jours, au moins dans les régions tropicales et dans les magasins chauffés ou sept ou huit générations se succèdent dans l'année ; c'est dire l'importance des dégâts possibles. Heureusement, dans nos régions, on n'observe le plus souvent que trois ou quatre générations annuelles ; au Japon, on n'en compterait même que deux.

Ennemis naturels. — On connaît, comme ennemis naturels de la Bruche chinoise, un Braconide ubiquiste, *Heterospilus prosopidis*, un Trichogrammatide, *Uscana semifumipennis* Gir., qui parasite normalement les œufs de *Pachymerus gonager* F., mais peut s'attaquer à ceux de *Callosobruchus chinensis*, et l'Acarien polyphage *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pediculoides ventricosus* Newp.).

2. *Callosobruchus quadrimaculatus* F. (1) (fig. 197).

- « La Bruche à quatre taches ».
 « The four-spotted bean Weevil ».
 « Der vierfleckige Bohnenkäfer ».

De 2 à 5 mm. de long, *C. quadrimaculatus* F. est une espèce fort variable (2), presque aussi variable que *C. chinensis* L. avec laquelle il ne faut pas la con-



FIG. 197. — *Callosobruchus quadrimaculatus* F.
 (Original).

fondre. Elle lui ressemble en effet beaucoup, s'en distinguant surtout à son allure plus allongée ; le pygidium dépasse notablement les élytres ; ceux-ci, pris ensemble, sont nettement plus longs que larges, à l'encontre de la Bruche chinoise ; ces élytres sont brun-rouge avec une tache noire au milieu de leur bord latéral, brun-noir dans leur partie apicale. Le pygidium est rouge plus ou moins brunâtre, orné d'une pubescence blonde ou blanche. La tête est noire, les antennes et le pronotum uniformément rouge clair ou brun. Les tibias postérieurs sont très robustes.

Les mâles sont dans l'ensemble plus petits et plus rougeâtres que les femelles.

Distribution géographique.

— C'est une espèce pantropicale surtout abondante en

Amérique, mais également sur tout le pourtour du Bassin méditerranéen, dans l'Ouest africain, à Madagascar, en Indomalaisie, en Chine, au Japon, aux Hawaï. On la trouve parfois dans les entrepôts chauffés pendant l'hiver de nos grandes villes et de nos ports, fréquemment en compagnie d'*Acanthoscelides obsoletus* Say.

Bien que décrit sur des exemplaires d'Amérique centrale et nettement plus commun dans cette région, *C. quadrimaculatus* F. semble toutefois plutôt

(1) *C. quadrimaculatus* F. 1792.

(2) BREITENBECHER, étudiant la génétique de cette espèce, a constaté que l'ordre de dominance des couleurs était le suivant : rouge, noir, blanc et châtain. Cet auteur a découvert l'existence d'une mutation aptère.

originaires des régions tropicales de l'Ancien Monde où prospère son hôte favori, *Vigna catjang* ; mais la patrie d'origine de cette plante n'étant pas elle-même connue avec certitude, il est difficile de préciser davantage. WIGHT pense qu'il s'agit des régions comprises entre la Perse, l'Inde et le Sud de la Transcapienne, PIPER du Sud du Sahara.

L'espèce a été signalée en France dès 1890 par DECAUX dans les matériaux de l'Exposition Universelle. En Allemagne, on la connaît depuis 1915 seulement.

Biologie et dégâts. — Comme nous le disions ci-dessus, l'hôte de choix de la Bruche à quatre taches est le *Vigna catjang*, le « Cowpea » des Américains, mais sa polyphagie paraît encore plus grande que celle de la Bruche des Haricots, quoiqu'en aient dit PADDOCK et REINHARD ; ces auteurs écrivent en effet que *C. quadrimaculatus* n'a jamais été vu se développant naturellement aux dépens d'autres plantes que le « cowpea » et que cette Bruche aurait même souvent des difficultés à achever son cycle sur des variétés de « Cowpea » autres que celles auxquelles elle est habituée, les larves mourant alors dès le premier stade.

Or BRIDWELL, aux Hawaï, a pu l'élever expérimentalement sur *Phaseolus lunatus*, *P. articulatus*, *P. aureus*, *P. acutifolius*, *Vigna chinensis*, *V. lutea*, *Cajanus indicus*, *Dolichos lablab*, *D. sudanensis*, *Glycine hispida*, *Cicer arietinum*, *Vicia faba* et *Pisum sativum*. LARSON et FISCHER l'ont élevé d'une manière suivie sur plus de vingt variétés de *Vigna sinensis*, neuf variétés de *Soja max*, dix variétés de *Pisum sativum*, ainsi que sur *Vigna sesquipedalis*, *Cajanus indicus*, *Ervum lens*, *Cicer arietinum*, *Lathyrus sativus*, *L. clymenum*, *Vicia faba*, *Phaseolus angularis*, *P. aureus*, *P. mungo*, *P. acutifolius*, *Dolichos lablab*, etc...

Les femelles peuvent pondre sur de nombreuses autres graines ; les larves néonates commencent à creuser le tégument, mais meurent rapidement. Certaines variétés de *Phaseolus*, en particulier les espèces cultivées communément dans les jardins et les champs, restent également immunes. Sur *Vicia faba*, on note toujours une forte mortalité au stade larvaire. La mortalité est d'ailleurs très variable dans différents lots d'une même variété ; elle varie parfois suivant les graines d'un même lot. Nous avons vu des faits identiques avec *Acanthoscelides obsoletus* Say ; nous retrouvons pareillement une incapacité totale de l'espèce à se développer, d'une part dans les graines oléagineuses, d'autre part dans la farine obtenue en pulvérisant les graines préférées, le « cowpea » par exemple.

Cycle évolutif. — Comme dans le cas de la Bruche des Haricots, l'attaque commence dans les champs et les Insectes sont rentrés dans les greniers avec la récolte.

L'adulte ne paraît pas s'alimenter, au moins dans les magasins ; il peut vivre aisément quarante à cinquante jours sans nourriture ni eau, contre cinquante à quatre-vingt-dix jours avec nourriture ; BRAUER par contre estime seulement sa longévité moyenne à 26 jours à 15° C., 10 jours à 27° C.,

7 jours à 34° C., 2 jours à 44° C. La différence de chiffres tient peut-être aux conditions anormales des élevages à température constante. Selon LARSON et FISHER, cette longévité serait supérieure, et l'importance de la ponte également, en présence d'une variation journalière de température comme celle qu'on observe normalement entre le jour et la nuit.

L'accouplement et la ponte, qui ont lieu aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière, peuvent se succéder dans les deux heures suivant l'émergence. On a vu un œuf, pondu 31 minutes après le premier accouplement, donner naissance dès le troisième jour à une larve tout à fait normale. Habituellement toutefois, la ponte ne débute que le second jour. Elle semble stimulée par la présence de graines de *Vigna catjang* ou de *Phaseolus*.

Les femelles sont très actives pendant la période de ponte, errant continuellement parmi les gousses ou les graines en s'arrêtant de temps à autre pour examiner la surface du substratum ou pour se frotter l'abdomen avec leurs pattes postérieures. Dans les champs, elles recherchent les gousses très mûres pour y déposer leurs œufs ; on trouve rarement plus de trois œufs par gousse. Dans les magasins, elles évitent, en général, d'une part les variétés aux dépens desquelles les larves ne peuvent se développer, bien qu'on trouve parfois des œufs sur les substrats les plus divers à condition que ceux-ci soient polis et nullement rugueux, d'autre part, à l'encontre d'*Acanthoscelides*, les graines à surface ridée ou susceptible de se rider sous l'action de l'humidité ainsi que les graines à tégument craquelé ou brisé ; en revanche, elles déposent leurs œufs sur n'importe quelle face des graines, pourvu que la surface en soit lisse. Sur les graines hybrides mi-lisses, mi-rugueuses, la ponte ne s'observe que sur les parties lisses.

Les œufs sont héli-ovoïdes, comme ceux de *Callosobruchus chinensis* L., largement arrondis à une extrémité, pointus à l'autre ; ils mesurent 0,40-0,75 mm. sur 0,30-0,45 mm. ; ils sont fortement collés contre le tégument sur toute l'étendue de leur face plane. Certains œufs pondus par des femelles fatiguées ne tiennent que par une extrémité et s'en vont facilement ; ces œufs ne peuvent éclore, car, comme nous le verrons ci-dessous, la larve néonate ne peut alors s'arc-bouter à l'intérieur de l'œuf contre sa face convexe pour entamer le tégument de la graine.

Le nombre d'œufs pondus par une femelle est en moyenne de 75 à 100 ; il s'accroît avec la température et peut s'élever à 196 (LARSON et FISHER). La moyenne journalière varie de 3 à 12 œufs. La période de ponte dure au maximum 13 jours à température élevée, 36 jours à basse température. L'œuf éclot au bout d'un temps très variable allant de 3 à 4 jours en été à plus de cinq semaines pendant la mauvaise saison ; le pourcentage d'œufs éclo-sant en hiver est d'ailleurs toujours faible.

La larve néonate pénètre directement dans la graine sous la coque même de l'œuf, en s'arc-boutant, pour entamer le tégument, sur la paroi convexe de ce dernier. Cette larve ressemble beaucoup à la larve primaire d'*Acanthoscelides obsoletus* Say, mais ses pattes sont courtes et fortes, au lieu d'être longues et grêles, et sa plaque prothoracique est de forme extrêmement variable, avec toujours cependant cinq denticulations de longueur non cons-

tante aux branches supérieures de l'H qu'elle forme et deux dents également variables de chaque côté des branches inférieures.

La larve primaire mue dès qu'elle a pénétré dans la graine en donnant naissance à une larve fortement incurvée de 4 mm. de long, très voisine de celle de la Bruche des Haricots dont on ne peut la séparer que par la morphologie des pièces buccales et par les caractères suivants : présence d'une aire de plaques pronotales minces, jaune clair, marquées de quatre ou cinq empreintes arrondies blanchâtres, rudiments papillaires des pattes triarticulés (biarticulés et encore plus petits chez *A. obsoletus*). Comme cette dernière, elle possède un seul ocelle de chaque côté, des palpes maxillaires uniarticulés (les palpes labiaux absents), et des stigmates annulaires petits.

La durée du stade larvaire est extrêmement variable : de 17 à 22 jours en été et sur des graines convenant au développement de l'espèce (minimum 9 jours), elle peut atteindre 8 mois dans des conditions défavorables. Les auteurs ne sont pas d'accord sur le nombre de mues : deux pour RAZZAUT (1917) et DAVIAULT (1928), quatre pour MARCUCCI (1920) et ZACHER (1930) ; rien d'étonnant à cela, car ce nombre varie certainement en même temps que la durée du développement ; il semble bien néanmoins qu'il y ait toujours au minimum trois mues, y compris la mue de transformation de la larve primaire en larve secondaire, mais non compris la mue nymphale. La nymphose a lieu à l'intérieur de la graine, à proximité du tégument. Le stade nymphal dure de trois à cinquante-trois jours.

Au total le cycle complet peut s'effectuer en 20 jours, toutes conditions étant favorables ; il peut aussi s'étendre sur une année ; dans le premier cas, on a cinq ou même six générations dans l'année, dans le second une seule.

Ajoutons qu'un abaissement du degré hygrométrique allonge le cycle tout en raccourcissant la vie de l'adulte, comme dans le cas d'*A. obsoletus*. Une faible humidité serait toutefois moins nuisible aux larves néonates de *C. quadrimaculatus* qu'à celles de la Bruche des Haricots, celles-ci n'étant pas protégées comme les premières pendant qu'elles cherchent à pénétrer dans une graine.

Ennemis naturels. — MUKERJI et BHUYA (1) ont étudié aux Indes la biologie d'un Trichogrammatide parasite des œufs, *Chaetostricha Mukerjii* Mani.

2. Sous-famille des **Pachymerinae**

Genre **Pachymerus**

1. **Pachymerus acaciae** Gyll. (2) (fig. 198).

« La Bruche des Arachides ».

Long. : 6 mm. — Ovale, allongé, la ♀ plus trapue ; brun rouge, couvert d'une dense pubescence blonde par places, brune ailleurs, lui donnant, sur-

(1) *Zool. Anz.*, CXV, 7-8, p. 209, 1936.

(2) *P. acaciae* Gyll. 1833.

tout sur les élytres, un aspect moucheté ; les pattes, la tête et les antennes rouges, les articles antennaires V à X noirs, sauf à la base et à l'apex. Tête allongée, les yeux volumineux et rapprochés. Antennes de moitié aussi longues que le corps, plus épaisses chez la femelle, les articles V à X dentés au bord distal interne. Pronotum court, transverse, à bords latéraux

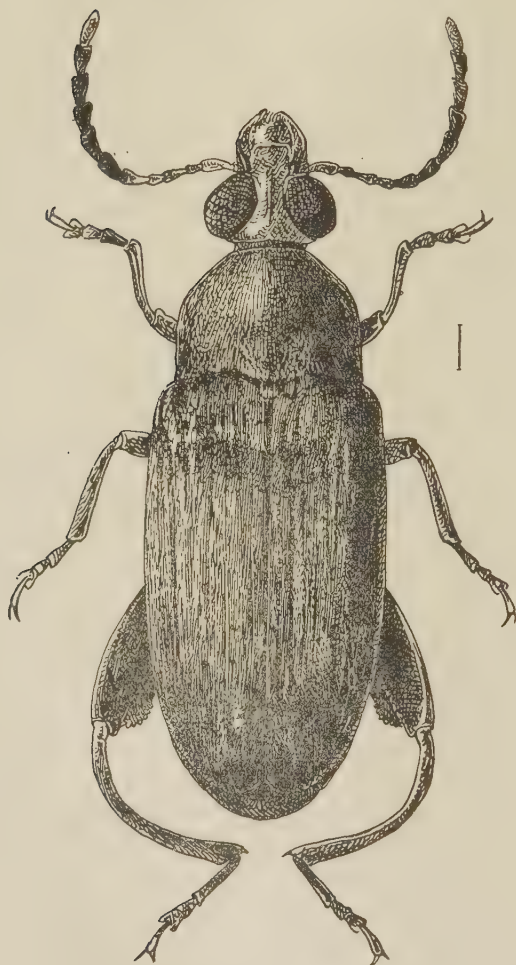


FIG. 198. — *Pachymerus acaciae* Gyll., ♂
(Original).

concaves, peu convexe, marqué en son milieu, comme la tête, d'une fine ligne longitudinale, assez grossièrement et éparsément ponctué. Élytres très longs, laissant à découvert le pygidium, fortement déclives sur les côtés et dans leur tiers postérieur, un peu bosselés sur le disque avec même une petite dépression oblique peu après la base, la pubescence interrompue par de fines lignes longitudinales de points rapprochés. Pattes postérieures densément pubescentes, les fémurs très fortement dilatés, déprimés à la face interne, denticulés à leur bord inférieur, les tarses très arqués, terminés par une petite épine.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Cette espèce n'est connue que de l'Afrique occidentale, plus spécialement du Sénégal ; elle est fréquemment importée dans les ports français avec les cargaisons d'arachides, mais ne semble pas pouvoir s'acclimater dans nos régions. Si, comme son nom vulgaire l'indique, elle se développe surtout dans

les graines d'arachides, causant chaque année des ravages considérables au Sénégal, elle n'est nullement inféodée à cette Légumineuse et se rencontre souvent dans les graines de Tamarinier, *Tamarindus indica*. C'est ROUBAUD qui le premier attira l'attention sur l'importance économique de cette Bruche.

Cycle évolutif. — Le cycle évolutif a été étudié dans ses grandes lignes par SAGOT et BOUFFIL. La ponte débute deux jours après l'émergence des imagoes et se chiffre au total par une quarantaine d'œufs au minimum. Ces œufs, ovales, blanchâtres, translucides, de 1 mm. de longueur, sont déposés sur la coque même des arachides et éclosent au bout de huit à quinze jours selon la température ; la jeune larve pénètre de suite dans la graine en perforant la coque au niveau même du point d'insertion de l'œuf. Une fois l'amande atteinte, elle y poursuit sans relâche son travail de taraudage, dévorant, au cours des deux mois nécessaires à son développement, la presque totalité de cette amande.

A son complet développement, elle se rapproche de la surface externe, découpe dans la coque, comme à l'emporte-pièce, un petit orifice circulaire de 3 mm. de diamètre à contours bien nets, puis se nymphose, soit dans la graine au niveau de cet orifice, soit au dehors, à petite distance, entre deux graines. La durée totale du cycle évolutif ne dépasse pas deux à quatre mois.

3. Sous-famille des **Amblycerinae**

Genre **Zabrotes**

Zabrotes subfasciatus Boh. (*Spermophagus subfasciatus* Boh.) (1)
(fig. 199).

« La Bruche brésilienne ».

« Der Brasilienbohnenkäfer ».

La femelle, brièvement ovale, mesure 2 à 2,2 mm. de long. Elle est noire avec des fascies de poils jaunâtres et de poils blancs, ces derniers formant plus spécialement une large tache triangulaire préscutellaire et une tache transversale au milieu de chaque élytre. Tête large, subtriangulaire, carénée médianement sur toute sa longueur, couverte d'une fine pubescence blanchâtre clairsemée. Antennes noires, les deux premiers articles en partie roux, les articles IV à X coniques, allongés, à peine deux fois aussi longs que leur largeur maxima. Pronotum transverse, largement arrondi en avant, faiblement bombé, les angles antérieurs effacés, les postérieurs aigus, le bord postérieur saillant en arrière devant l'écusson ; noir avec un réseau peu distinct de fascies de poils blanc-jaunâtre, en plus de la tache préscutellaire. Écusson triangulaire, allongé, couvert en son centre d'une petite touffe de poils blancs. Élytres courts, à peine plus longs que leur largeur maxima, s'élargissant régulièrement jusqu'en arrière du milieu, très largement tronqués à l'apex en une courbe régulière ; sur chaque élytre, une tache transversale médiane blanche n'atteignant ni la suture, ni les côtés, à bord antérieur ondulé, à bord postérieur profondément

(1) *Z. subfasciatus* Boh. 1883 = *musculus* Boh. 1833 = *dorsopictus* Lepesme 1941.

dentelé, formée de poils blancs couchés en arrière. Pygidium semi-circulaire, faiblement bombé, bordé antérieurement de poils blancs et de poils jaunâtres, pourvu en outre d'une bande longitudinale médiane étroite de poils blancs sur toute sa longueur. Face sternale brune, à l'exception du mésoternum et des derniers sternites abdominaux couverts de duvet blanc. Pattes brun noir, les éperons des tibias postérieurs courts et roux.

Le mâle, plus petit que la femelle (1,7-1,8 mm.), est plus court et uniformément couvert d'une pubescence blonde couchée en arrière, plus sombre par places, très claire sur le pygidium, laissant seulement à découvert sur

chaque élytre neuf bandes longitudinales étroites noires ; les antennes sont nettement plus longues que chez la femelle et au moins aussi longues que le corps.



FIG. 199. — *Zabrotes subfasciatus* Boh.,
(Original).

Distribution géographique, biologie et dégâts. —

Cette Bruche d'origine néotropicale est actuellement paracosmopolite. Elle se rencontre de temps à autre dans diverses graines de Légumineuses importées en Europe; c'est ainsi que nous en eûmes sous les yeux de nombreux exemplaires vivants introduits avec des haricots blancs Dani en provenance de Madagascar, exemplaires que nous avons redécrit par erreur sous le nom de *Spermophagus dorsopictus*. Bien que l'espèce soit capable de se reproduire

indéfiniment sur graines sèches en magasin, il ne semble pas que l'on ait à craindre ses dégâts en Europe, car son développement requiert une température élevée et ne paraît pas susceptible de s'effectuer sous nos latitudes, en dehors des magasins chauffés pendant l'hiver. Les températures minima, optima et maxima qu'elle demande sont en effet respectivement voisines de 19° C., 27° C. et 35° C.

Les plantes-hôtes connues sont les suivantes : *Phaseolus vulgaris*, *P. lunatus*, *P. multiflorus*, *P. mungo*, *Pisum sativum*, *Cicer arietinum*, *Vicia faba*, *Dolichos lablab*, *D. lignosus*, *D. sesquipedalis*, *Cajanus indicus*, *Vigna sinensis* et *Soja hispida*.

Les œufs, héli-ovoïdes, blanc-translucide, assez semblables à ceux de la

Bruche chinoise ou de la Bruche à quatre taches, sont déposés par la femelle sur les graines, rarement sur les substrats avoisinants ; ces œufs adhèrent fortement au tégument des graines que la jeune larve, à l'éclosion, entame directement sans apparaître à l'extérieur de l'œuf. Mais, à l'encontre de ce qu'on observe chez les deux *Callosobruchus* précités, cette larve néonate n'est pas une larve primaire différente de la larve âgée ; elle est apode et présente exactement les caractères morphologiques de cette dernière. Il semble bien que *Zabrotes subfasciatus* représente un type de Bruchide très évolué qui, comme nous l'écrivions en 1942, « a vu disparaître la larve primaire aberrante de type chrysoméloïde des *Acanthoscelides* et *Callosobruchus* au profit d'une jeune larve du type bruchide directement adaptée au milieu où elle doit évoluer ».

A 28°, la durée du cycle évolutif est de 25 à 37 jours.

XXII. — LES ANTHRIBIDES (Fam. Anthribidae) (1)

Les Anthribides qui, comme les Curculionides, font partie du groupe des *Rhynchophora*, groupe dont l'importance économique est considérable en agriculture, comprennent une seule espèce nuisible aux denrées en magasin, *Araecerus fasciculatus* Deg., important parasite du café, du cacao et de nombreuses autres denrées tropicales entreposées (2).

Genre *Araecerus*

Araecerus fasciculatus Deg. (3) (fig. 200).

« The coffea-bean Weevil ».

« Der Kaffeebohnenkäfer ».

C'est un Insecte ovalaire, convexe, de 2,5 à 4,5 mm. de long ; son aspect général rappelle assez celui d'une Bruche. De couleur brun sombre ou gris noirâtre, il est revêtu d'une pubescence variable allant du jaunâtre au brun rouge. Les antennes sont rousses, longues et grêles, terminées par une massue lâche de trois articles presque noirs. Le thorax est très finement et densément ponctué, les élytres ornés de lignes de ponctuations fines et rapprochées, peu marquées, séparées par des intervalles à surface finement granuleuse ; mais toutes ces ponctuations sont partiellement cachées par la pubescence, pubescence couchée, blonde et assez longue sur le pronotum, surtout

(1) « Die Maulkäfer », « Die Breitrüssler ».

(2) Deux Anthribides nord-américains ont été également signalés à plusieurs reprises dans les céréales entreposées et dans diverses graines de Légumineuses (*Phaseolus radiatus* en particulier) dans l'Est des États-Unis. Il s'agit de *Brachytarsus alternatus* Say et de *B. sticticus* Boh. Malgré les affirmations déjà anciennes de QUAINANCE, nous ne croyons pas que ces Insectes puissent causer de dégâts aux denrées, si minimes soient-ils.

(3) *A. fasciculatus* Deg. 1775 = *cacao* F. 1775 = *coffeeae* F. 1801 = *japonicus* Thunb. 1815 = *griseus* Steph. 1834 = *seminarius* Chevr. 1871 = *niveovariegatus* Koel 1878.

sur sa moitié antérieure où elle est orientée obliquement, de teinte et de densité variable sur les élytres où elle forme par places de petits taches claires arrondies dont la répartition est caractéristique.

L'œuf est blanc jaunâtre, brillant, ovoïde, arrondi à une extrémité, légèrement plus pointu à l'autre. Sa surface est entièrement tapissée de points enfoncés disposés en rangées longitudinales. Il mesure 0,6 à 0,7 mm.

La larve (fig. 201) atteint 4,5 à 6 mm. à son complet développement.



FIG. 200. — *Araecerus fasciculatus* Deg.
(Original).

Apode comme les larves de *Sitophilus*, elle est blanche, charnue, incurvée sur elle-même, mais beaucoup moins ramassée et trapue que ces dernières, et abondamment ornée de soies assez longues. La tête est jaune ocre, son bord antérieur et les mandibules légèrement plus sombres.

La nymphe (fig. 202), blanchâtre au début, fonce légèrement par la suite. Sa taille est d'environ 4 mm. de long sur 2 mm. de large. Elle est ornée de nombreuses soies. L'apex des ptérothèques, pointu, est terminé par un long crochet chitinisé. Le neuvième segment abdominal est pourvu de deux appendices bilobés recouverts de nombreuses papilles.

Distribution géographique. — Probablement originaire de la région in-

dienne, bien qu'il ait été décrit par DEGEER sur un exemplaire de Surinam, *A. fasciculatus* Deg. est, à l'heure actuelle, largement répandu dans toutes les régions tropicales et subtropicales de l'Ancien et du Nouveau Continent. Il ne semble pas devoir s'acclimater dans la zone paléarctique en raison de sa faible résistance aux basses températures. On le rencontre toutefois assez fréquemment dans les grandes villes et ports européens où il survit pendant la belle saison et disparaît avec les premiers froids.

Biologie et dégâts. — *A. fasciculatus* Deg. fut signalé pour la première fois comme nuisible dans du cacao de l'Ouest africain et des noix muscades de Grenade et de l'Inde. C'est un sérieux ennemi de ces épices qu'il semble même préférer au cacao, car, dans les cargaisons où les deux denrées coexistent, la première est toujours beaucoup plus endommagée que la seconde. On le trouve fréquemment dans le cacao de Panama, de l'Équateur, du Vénézuëla et de Ceylan, mais c'est principalement dans les entrepôts de Côte d'Ivoire et de Gold Coast qu'il cause d'importants ravages. KNAPP estime que l'adulte se rend utile en ingérant les moisissures des ca-

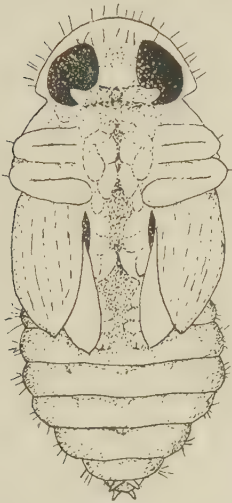


Fig. 202. — Nymphe d'*Araecerus fasciculatus* Deg.



Fig. 201. — Larve d'*Araecerus fasciculatus* Deg.

bosses mortes dans les plantations ; nous n'avons jamais observé pareille chose en A. E. F. où l'espèce est pourtant très commune, et un tel régime mycétophage de l'adulte semble assez étonnant. En tout cas, la larve est vraiment nuisible, rongeur et perforant les fèves dans les magasins de séchage, et parfois même sur l'arbre, en Afrique centrale. Dans cette région toutefois, et aussi à Madagascar et en Indomalaisie, c'est surtout aux cerises de café qu'elle s'attaque et son nom anglo-saxon de « Coffee bean Beetle » est parfaitement justifié.

On a longtemps prétendu dans les milieux commerciaux, surtout néerlandais, que les cafés « charançonnés », c'est-à-dire attaqués par *A. fasciculatus*, avaient, contrairement à ce qu'en toute logique on pourrait penser, une valeur supérieure à celle des cafés sains ; on considérait en effet qu'un café « piqué » avait obligatoirement séjourné en magasin pendant un temps assez long pour offrir des qualités de vieillesse et de siccité lui conférant une va-

leur marchande réelle. Bien que la présence de dégâts notoires soient en général effectivement l'indice d'une longue conservation en magasin, on ne saurait admettre que la qualité d'un café soit améliorée par l'attaque de cet Anthribide, pas plus d'ailleurs que par celle du Scolyte du grain de café, *Stephanoderes coffeae* (p. 239). P. VAYSSIÈRE s'est rendu compte que cette affirmation illogique avait été adroitement lancée par des exportateurs de Java menacés par l'extension des dommages de ces Insectes ; il se serait même créé, à certain moment, toute une organisation pour faire en peu de temps du café « piqué » auquel il manquait dès lors la principale qualité recherchée, la vieillisse.

A. fasciculatus peut aussi se développer dans beaucoup d'autres denrées, papayes, noix d'aréc, noix palmistes, gingembre, racines de manioc, patates, graines de *Tephrosia*, et même dans les céréales. TUCKER aurait vu la larve creuser des tiges de maïs en Amérique ; nous l'avons tout au moins trouvé personnellement dans des grains de maïs entreposés. La polyphagie de cette espèce rappelle un peu celle de *Stegobium paniceum* L. et il se montre, à l'occasion, nuisible aux drogues médicinales. NANNIZZI le signale dans les pharmacies italiennes sur rhizomes d'*Alpinia* et noix muscade ; MAC GILLIVRAY d'une part, BROWN de l'autre, ont même suivi son évolution dans de la strychnine.

Quelle que soit la denrée infestée, les dégâts sont assez semblables ; la femelle dépose ses œufs par amas de quarante à soixante dans les interstices du produit, ces œufs adhérant ensemble, mais peu fermement ; la jeune larve se creuse une galerie dans la fève, la noix, la cerise ou la graine et en gagne le centre qu'elle évide peu à peu en le remplissant en échange de ses excréments ; ceux-ci forment une sorte de vermoulure assez fine et jaunâtre tout-à-fait caractéristique. La nymphose se produit à l'intérieur et l'adulte perce un trou pour s'échapper au dehors. Ce trou assez régulier et large de quelques quatre millimètres de diamètre, constitue le seul indice externe du dégât. En général on ne trouve qu'une seule larve par graine. Ajoutons que l'adulte vole très bien et peut ainsi contaminer des entrepôts assez éloignés.

Cycle évolutif. — A la température de 27° C. qui paraît voisine de la température optima, le cycle évolutif se poursuit de la manière suivante : les mâles acquièrent leur maturité sexuelle en trois jours, les femelles en six ; l'accouplement débute au sixième jour environ suivant l'émergence des imagos et se répète à maintes reprises, bien qu'une fécondation unique suffise pour assurer la ponte au cours de l'existence entière d'une femelle. Le nombre maximum d'œufs pondus par une femelle est de 130 à 140. L'incubation de ces œufs demande cinq à huit jours. La durée du stade larvaire dépend essentiellement de la température, de l'humidité et de la nature de la denrée-hôte. La durée du cycle complet varie corrélativement ; à 27° C., TAHER EL SAYED a trouvé un minimum de 29 jours pour un degré hygrométrique de 100 % ; de 57 jours pour un degré hygrométrique de 60 % ; ce chiffre de 60 % représenterait la limite inférieure de l'humidité nécessaire à l'évolution de l'espèce et seule la nymphe pourrait résister à une sécheresse plus poussée.

La longévité de l'espèce ne dépasserait pas un mois dans ces dernières conditions, alors qu'elle atteindrait quatre mois avec un degré hygrométrique de l'ordre de 90 %. Au total, plusieurs générations se succèdent normalement dans les régions tropicales, ainsi que dans les magasins chauffés, et peuvent finir par donner lieu à une pullulation massive de l'espèce.

Ennemis naturels. — Heureusement, divers Hyménoptères parasites mettent un frein à cette activité. Aux Indes Néerlandaises, on a signalé un Eupelmide, *Eupelmus javae* Gir., trois Eurytomides, *Aximopsis javensis* Gir., *A. tephrosiae* Gir. et *Eurytoma* sp., et un Braconide, *Apanteles araeceri* Wilk., mais les trois derniers sont plus que douteux ; des États-Unis, on connaît un Cléonymide, *Ptinobius texanus* Crawf., un Eurytomide, *Eurytoma tylodermatis* Ashm. et un Eupelmide, *Eupelmus Cushmani* Crawf. En Afrique on ne connaît pas jusqu'ici d'ennemis naturels de l'espèce, mais il en existe certainement.

XXIII. LES CURCULIONIDES

(Fam. *Curculionidae*) (1)

La famille des Curculionides, famille la plus importante du groupe des *Rhynchophora*, est composée d'Insectes facilement identifiables à leur tête prolongée en un bec allongé, ou rostre, à l'extrémité duquel se trouvent situés les organes buccaux habituellement fort petits et non ou à peine visibles ; ce rostre est en général creusé d'un sillon longitudinal, le scrobe, destiné à recevoir, au repos, le premier article antennaire ou scape ; les articles suivants de l'antenne constituent le funicule ; ils se terminent par une petite massue, et font avec le premier un angle prononcé. Les tarses comprennent cinq articles, l'antépénultième rudimentaire et à peine visible, caché dans une cavité du précédent.

De nombreuses espèces de Curculionides peuvent se rencontrer dans les greniers, les moulins, les entrepôts, à titre purement accidentel : *Sitona*, *Apion*, *Oxystoma*, etc... ZACHER en a donné une longue liste. Nous ne jugeons pas utile de les mentionner ici.

Deux Curculionides de l'Ouest africain, *Balanogastriis kolae* Desbr. (*Zygopinae*) et *Paremydica insperata* Faust (*Cryptorrhynchinae*) se trouvent de temps à autre dans les noix de kola entreposées en Europe avec lesquelles ils ont été importés. Enfin un *Hylobiinae* d'Europe méridionale orientale, *Plinthus Findeli* Boh., s'attaque parfois à l'état larvaire aux rhizomes de Fougère mâle, *Polystichum filix-mas* Roth., des pharmacies (NANNIZZI).

(1) « Die Rüsselkäfer ».

1. Sous-famille des **Rhynchophorinae**

La sous-famille des *Rhynchophorinae* ou *Calandrinae*, caractérisée par un rostre robuste renflé triangulairement à sa naissance et par des yeux très oblongs peu visibles en dessus et rapprochés en dessous, comprend deux espèces d'importance majeure pour les denrées, le Charançon du blé, *Sitophilus granarius* L., et le Charançon du riz, *Sitophilus oryzae* L.

Genre **Sitophilus**1. ***Sitophilus granarius*** L. (*Calandra granaria* L.) (1) (fig. 203).

- « Le Charançon du Blé », « Le Calandre du Blé ».
- « The granary Weevil », « The corn Weevil ».
- « Der Kornkäfer ».
- « El gorgojo del trigo ».
- « Lo punteruolo del grano ».

2. ***Sitophilus oryzae*** L. (*Calandra oryzae* L.) (2) (fig. 204).

- « Le Charançon du riz », « Le Calandre du riz ».
- « The rice Weevil ».
- « Der Reiskäfer ».
- « El gorgojo del arroz ».

Ce sont des Insectes allongés, de petite taille, très déprimés en dessus, à peu près glabres, à funicule antennaire de six articles et massue de deux articles apparents. Rostre moins long que le pronotum, peu arqué, cylindrique dans sa partie antérieure. Pronotum nettement plus long que large. Élytres à peine plus longs que ce dernier, ornés de lignes longitudinales de points enfoncés, chaque point portant une très courte soie jaunâtre. Tibias finement denticulés sur leur bord interne, garnis de deux rangées parallèles de petites soies, terminés par une courte dent à leur angle interne, cette dent plus distincte aux tibias antérieurs, et par un fort ongle apical à leur angle externe. Tarses courts, de quatre articles apparents, le troisième à peine plus large que le second.

Les deux espèces se séparent de la manière suivante :

1. Pronotum à ponctuations oblongues, dépourvu de ceinture de gros points le long de son bord antérieur. Stries élytrales finement ponctuées, les interstries non ponctués, sauf l'interstrie sutural. Entièrement brun foncé brillant, l'apex des élytres à peine plus clair. — 3-5 mm. ***granarius*** L.

(1) *S. granarius* L. 1758 = *segetis* L. 1758 = *pulicarius* Panz. 1798 = *unicolor* Marsh. 1802 = *remotepunctatus* Gyll. 1838.

(2) *S. oryzae* L. 1763 = *frugilegus* Deg. 1781 = *granarius* Stroem = *quadrimaculatus* Wlk. 1859 = *quadriguttatus* Montr. 1860.

— Pronotum à ponctuations arrondies, pourvu d'une ceinture de gros points le long de son bord antérieur. Stries élytrales grossièrement ponctuées, les interstries finement ponctués. Brun à brun-roux, avec deux grosses taches ocres sur chaque élytre. — 2,5-5 mm. *oryzae* L.

Chez *S. oryzae*, le rostre du mâle est plus épais, plus court et plus profondément ponctué que celui de la femelle. Les élytres de *S. granarius* sont difficiles à développer et ses ailes sont atrophiées ; il ne vole jamais, à l'encontre de *S. oryzae*.

La variété *funebis* Rey de *S. oryzae* est entièrement noire. La variété *platenis* décrite par ZACHER en 1922 sur Maïs de la Plata n'est autre que celle déjà décrite par MOTSCHULSKY en 1855 sous le nom de *zea-mais* ; elle diffère du type par sa taille légèrement supérieure, ses antennes plus longues et plus minces, son prothorax légèrement plus large que long au niveau de son diamètre maximum ; elle est brillante, avec les taches des élytres mieux marquées et plus colorées. ZACHER a également décrit une forme *africanus* de *S. granarius* presque exclusive en Égypte.

L'œuf (fig. 207) est opaque, blanc brillant, ovale ou légèrement piriforme ; l'une des extrémités est régulièrement arrondie, l'autre va en se rétrécissant progressivement pour se terminer par une protubérance aplatie par laquelle l'œuf est fixé. Celui de *S. granarius* mesure 0,7 à 0,8 mm. de long, celui de *S. oryzae* 0,65 à 0,7 mm.

La larve âgée mesure de 2,5 mm. à 3 mm. de long (figs. 205-206). Elle est apode et tout à fait caractéristique, très épaisse, charnue, avec un profil dorsal semi-circulaire et un profil ventral presque rectiligne. D'un blanc perle, elle a la tête brun clair avec le bord antérieur et les mandibules plus sombres ; celles-ci sont fortes, triangulaires et possèdent une large dent apicale et, au bord interne, une dent subapicale et une autre petite médiane. La face dorsale des mandibules est munie, en outre, d'une paire de fortes épines assez écartées l'une de l'autre. •

Le prothorax n'est pas divisé dorsalement, mais le méso et le métathorax présentent deux lobes, un antérieur représentant le préscutum, un postérieur représentant le scutum et le scutellum réunis. Les segments abdominaux sont au nombre de dix, le dernier très réduit ; chacun des quatre premiers chez *S. granarius*, des trois premiers seulement chez *S. oryzae*, est divisé en trois lobes : préscutum, scutum et scutellum ; les autres ne sont divisés qu'en deux lobes représentant, le premier le préscutum et le scutum, le second le scutellum. En dessous de ces lobes se succèdent, de haut en bas et pour chaque segment, l'épipleure, l'hypopleure, lui-même divisé en trois lobes dont le médian porte une soie chez *S. granarius* et en est dépourvu chez *S. oryzae*, enfin le lobe coxal et le lobe sternal. Outre la soie hypopleurale précitée, chaque segment abdominal porte une soie sur le préscutum, une longue et une ou deux courtes sur le scutellum, deux sur la zone alaire juste au-dessus des stigmates, deux sur l'épipleure, un sur le lobe coxal et deux sur le lobe sternal. Les figures 205 et 206 permettront de suivre cette description un peu ardue et de distinguer les deux espèces à l'état larvaire,

d'après la présence (*S. granarius*) ou l'absence (*S. oryzae*) de soie sur le lobe médian de l'hypopleure des segments abdominaux.

Les trois stades par lesquels passe la larve peuvent se distinguer nettement par la largeur maximum de la tête :

Premier	stade		0,22 mm.
Deuxième	—		0,33 mm.
Troisième	—		0,64 mm. pour <i>S. oryzae</i>

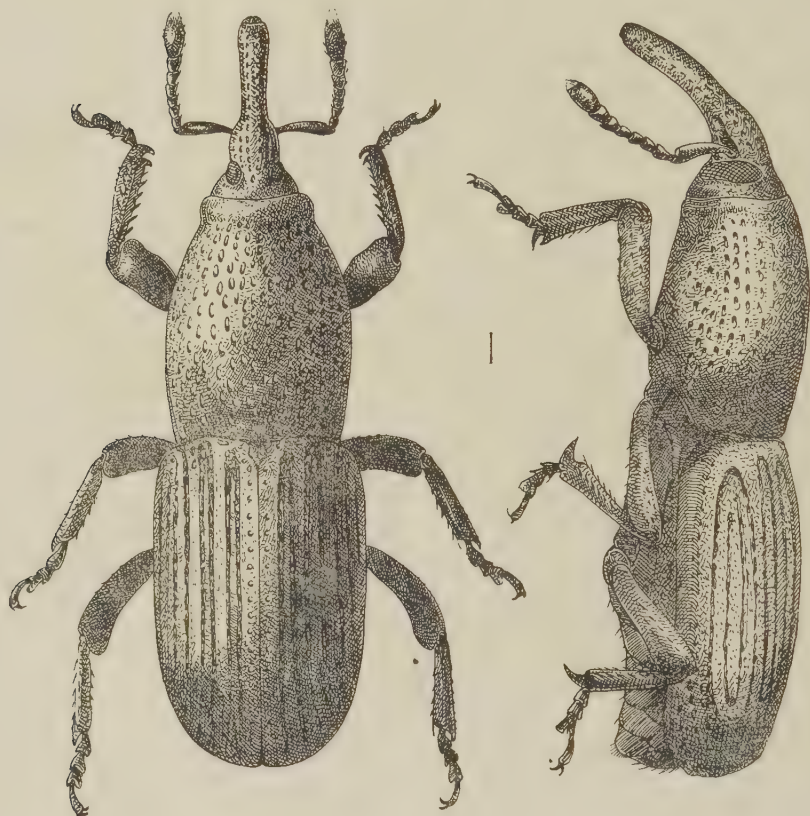


FIG. 203. — *Sitophilus granarius* L., vue dorsale et latérale (Original).

La nymphe (figs. 208-209) est d'abord d'un blanc perle, comme la larve, mais fonce peu à peu jusqu'au jaune crème ; elle mesure 3,75 à 4 mm. sur 1,75 mm. La tête est analogue à celle de l'adulte avec des pièces buccales rudimentaires et un rostre bien développé. Elle porte, comme le corps, quelques épines bien nettes dont la répartition est indiquée dans les figures 208-209. Les fourreaux élytraux, courts, sont repliés vers la face sternale. Les fourreaux alaires, rudimentaires et presque complètement cachés sous les élytraux chez *S. granarius*, sont bien développés et les débordent nettement chez *S. oryzae*.

Distribution géographique. — Si les deux espèces sont actuellement largement répandues dans le monde entier, *S. granarius* L. vit surtout, cependant, dans les climats tempérés ; on le rencontre quelquefois dans la zone subtropicale, mais il ne s'y développe pas. Par contre il remonte jusqu'au nord de la Scandinavie et de la Russie. C'est, en France, l'espèce la plus à craindre, surtout dans la moitié septentrionale du pays. Il n'y est certaine-



FIG. 204. — *Sitophilus oryzae* L., vue dorsale et latérale (Original).

ment pas indigène, quoiqu'il existât déjà dans le nord de la Gaule à l'époque de la domination romaine, et il est plutôt originaire de l'Asie occidentale ou orientale.

S. oryzae L., vraisemblablement d'origine indienne, est, à l'heure actuelle, encore plus cosmopolite que *S. granarius* L. Il vit surtout, par contre, dans les zones subtropicale et tropicale. Il est particulièrement abondant aux Indes, en Australie, dans le sud des États-Unis et dans la région méditerranéenne (Afrique du Nord) où *S. granarius* n'est qu'un parasite accidentel.

Il peut toutefois remonter plus au Nord et on l'a trouvé en Chine jusqu'au quarante-et-unième degré de latitude Nord.

Biologie et dégâts. — 196 ans avant J.-C., PLAUTE parle déjà du « *Curculio* » dans le froment, et les écrits de PLINE et d'autres auteurs mentionnent le même Insecte. On a trouvé des vestiges de grain charançonné dans des tombes de Pharaons, dans une urne d'un ancien cimetière gallo-romain et aussi dans une tombe mérovingienne. Depuis lors, et surtout depuis l'accrois-

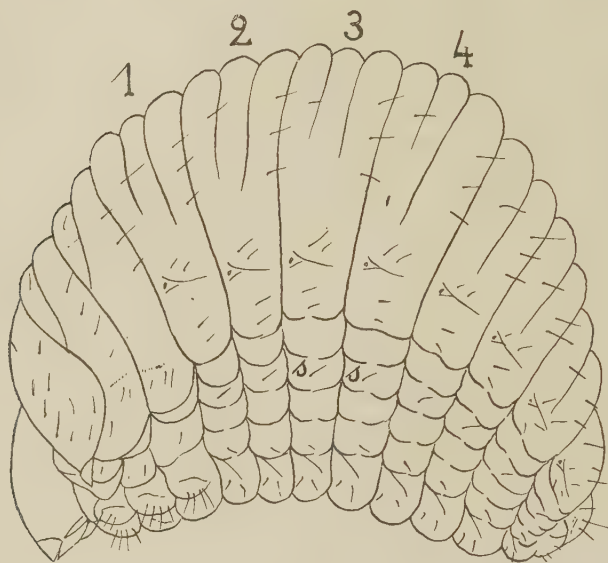


FIG. 205. — Larve schématisée de *Sitophilus granarius* L. (s, soies du lobe médian de l'hypopleure ; 1, 2, 3, 4, quatre premiers segments abdominaux).

sement du trafic international, d'une part, et de la nécessité de stocker les grains en quantité considérable, d'autre part, les dégâts n'ont fait que s'accroître et les chiffres actuels des pertes sont effrayants. Le pourcentage de grain charançonné est très variable ; si en moyenne il n'est que de 3 à 5 %, il arrive qu'il atteigne 30 à 50 %, parfois même 75 % ; en France, les pertes se monteraient à 500 millions par an, selon BALACHOWSKY et MESNIL. Il est rare de trouver un grenier où l'une ou l'autre espèce n'existe pas à l'état endémique.

Les dégâts sont surtout causés par les larves, mais les adultes s'alimentent néanmoins pendant leur existence. Les femelles ne pondent que dans des milieux offrant une consistance notable, et s'il arrive que ce soit dans la farine, fait assez rare, c'est toujours dans de la farine très tassée et devenue compacte avec le temps. Les grains, au contraire, offrent un habitat idéal pour la larve ; toutes les céréales sont attaquées : blé (Pl. I, fig. 2), seigle, maïs, orge, plus rarement avoine. Le riz est également un aliment de choix,

surtout pour *S. oryzae* ; le sarrazin, le sorgho, le millet, n'échappent pas à l'occasion aux dégâts. Enfin, accidentellement, on a vu le Calandre du riz se développer dans les denrées végétales les plus diverses, telles que racines de manioc et de patates, pois chiches, haricots niébés, vesces, châtaignes, glands, figes sèches, ambrevades, tubercules de *Curcuma longa*, fruits de baobab, noyaux de netté, graines de gombo, de soumaré, de *Coix lacryma* (Larmes de Job), d'*Amomum villosum*, d'*Acacia*, de coton et tabac en feuilles, et NANNIZZI a signalé celui du blé dans des graines de lin en Italie. On aurait même trouvé *S. oryzae* dans des cigares et cigarettes en Afrique du

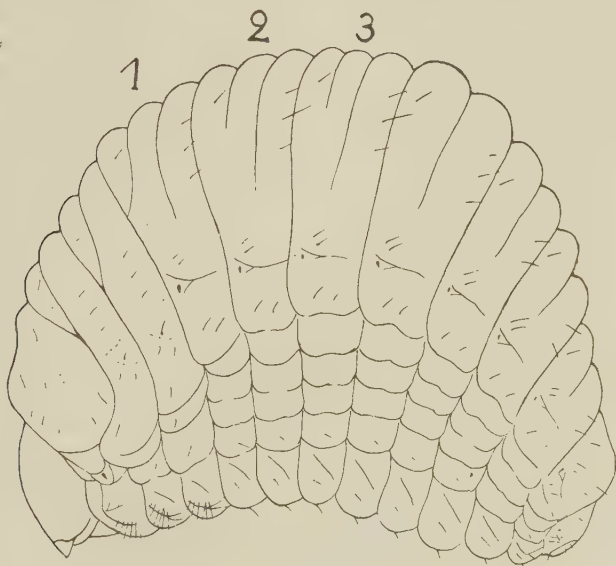


FIG. 206. — Larve schématisée de *Sitophilus oryzae* L.
(même légende que fig. 205).

Sud, dans des cocons de vers à soie, dans des sacs de gomme, et dans la galle d'un phylloxéra sur *Hicoria pecan* en Amérique. Tous ces produits sont, évidemment, des habitats accidentels. Il n'en est pas de même des denrées amylacées ouvrées présentant un degré de compacité suffisant, telles que le pain, les biscuits et surtout les pâtes alimentaires dans lesquelles les Calandres commettent de gros ravages. (Pl. I, fig. 1 ; Pl. II, figs. 1-2).

KUNIKE a dégagé de façon bien nette les rapports existant entre la présence de ces Insectes dans une denrée et la nature de cette denrée. Selon lui, *S. granarius* et *S. oryzae* se nourrissent et se reproduisent dans le blé, le seigle, l'orge, l'avoine, le maïs, le riz, les glands et le sarrazin ; ils se nourrissent, mais ne se reproduisent pas, dans les farines, le son et les gruaux ; ils se nourrissent, mais meurent rapidement, dans les pois, les haricots, les graines de lupin, les arachides et les amandes ; enfin, ils ne se nourrissent jamais de fèves de cacao, de cerises de café et de riz décortiqué.

Dans les pays subtropicaux, *Sitophilus oryzae* se rencontre aussi dans les champs où il s'attaque aux céréales sur pied : c'est le cas aux Indes (FLETCHER et GHOSH), en Australie (WENHOLZ, WEITCH), en Afrique équatoriale (PATTERSON), en Égypte (FOODEN), dans le sud des Etats-Unis (BACK et COTTON) et même dans la France méridionale (MOQUERYS, cité par LESNE). En Australie, les adultes hiverneraient même en pleins champs. *S. granarius* par contre, dépourvu d'ailes fonctionnelles, ne vit jamais dans les champs.

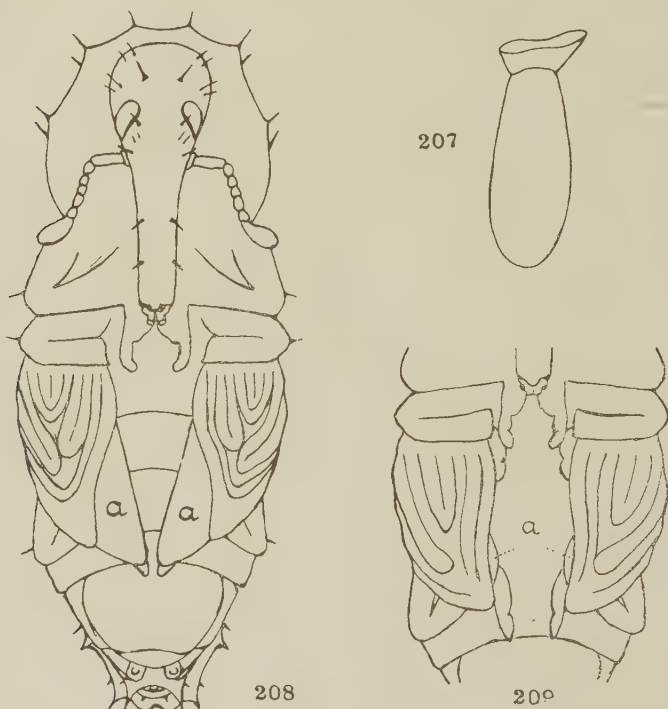


FIG. 207. — Œuf de *Sitophilus oryzae* L. — FIG. 208. — Nymphé schématisée de *Sitophilus oryzae* L. — FIG. 209. — Nymphé schématisée de *Sitophilus granarius* L. (a, pterothèques alaires).

La ponte s'effectue toujours à une certaine profondeur dans la masse des grains, jamais sur les graines extérieures. La femelle creuse d'abord, avec ses pièces buccales, un petit trou dans le grain, trou qui atteint souvent en profondeur la longueur de son rostre et est de préférence effectué dans le sillon du grain, près du germe, où la pénétration est plus facile. Puis, se retournant, elle introduit son oviducte dans ce trou. Elle ne dépose jamais qu'un seul œuf par grain, s'il s'agit de blé, d'orge ou de seigle, mais peut en déposer un, deux ou trois dans le maïs. L'œuf pondu, elle bouche l'orifice par une matière gélatineuse translucide qui durcit rapidement.

À l'éclosion la jeune larve brise la coque et commence rapidement à ronger l'intérieur du grain ou de la denrée, se creusant peu à peu une petite

loge de 3 mm. de longueur sur 2 mm. de largeur. Une seule larve évide complètement un grain de blé, mais il en faut plusieurs pour détruire un grain de maïs. Arrivée à son complet développement, cette larve passe par un stade d'immobilité (prénymphose et nymphose) qui aboutit à l'adulte. Celui-ci s'échappe bientôt en perçant la mince pellicule qui le sépare de l'extérieur ; les trous de sortie ainsi forés (Pl. I, fig. 2), que tous les agriculteurs connaissent bien, sont les premiers signes visibles de l'attaque des grains, car toute l'évolution antérieure s'est effectuée à l'intérieur ; ils sont circulaires et d'un diamètre un peu supérieur à celui de l'adulte.

Cycle évolutif. — *Sitophilus oryzae* a une évolution plus rapide que *S. granarius*, ceci n'étant qu'une conséquence directe de ce qu'il se développe en général à des températures moyennes plus élevées. Les adultes s'accouplent peu après leur sortie des grains et la copulation se répète à maintes reprises pendant le cours de leur existence. Cette dernière est assez longue, surtout chez la femelle, puisqu'elle est en moyenne de l'ordre d'une année et peut atteindre exceptionnellement deux ans et demi chez *S. granarius*. Elle ne paraît pas dépasser huit mois chez *S. oryzae*. Une température minima de 12° C. paraît nécessaire pour que le Charançon du grain s'accouple. La copulation cesserait au-dessus de 33° C.

La ponte débute une à deux semaines après l'accouplement, en été, et se répète de multiples fois jusqu'à concurrence d'un total de 150 à 200 œufs, 200 à 400 pour le Calandre du riz dans les régions tropicales. La cadence de ponte dépend de la température ; on note en moyenne, pour *S. granarius*, un œuf tous les deux jours à 16-18° C., un par jour à 20° C., un ou deux par jour à 22-23° C., deux ou trois par jour à 25-26° C. La cadence est plus rapide chez *S. oryzae* et BARNES et GROVES ont pu compter vingt œufs dans une journée, chiffre qui, d'ailleurs, nous paraît considérable.

L'importance de la ponte dépend également de la dureté du grain et une femelle qui pond dix à douze œufs par jour dans du grain tendre n'en dépose que deux à trois dans du grain dur. La ponte s'arrête si la température devient inférieure à 14-15° C. et cesse en général pendant l'hiver dans les magasins non chauffés pour reprendre au printemps. Les Calandres, en effet, hivernent aussi bien à l'état adulte qu'à l'état larvaire et se tiennent alors en demi-sommeil ; toutefois, sous nos climats, *S. oryzae* hiverne uniquement à l'état larvaire. Les pontes s'échelonnent donc sur des durées variables ne dépassant pas trois à quatre mois pendant la belle saison.

La période d'incubation varie de six jours à 28° C. à dix jours à 20° C. et quinze jours à 16° C. ; au-dessous de cette température l'évolution de l'œuf est suspendue et il peut même avorter. D'ailleurs la mortalité à ce stade est toujours assez élevée (50 %).

La durée d'évolution de la larve est encore plus variable, et naturellement plus rapide chez le Calandre du riz. Chez ce dernier les trois stades larvaires durent respectivement trois, quatre et neuf jours à 16-18° C. ; au total on peut tabler sur un mois en été et trois à quatre mois dans les conditions défavorables : 84 jours à 12-18° C. en Russie (STRACHOV, KOLTCHIN).

Arrivée à son complet développement, la larve aménage une sorte de chambre de nymphose où elle passe par un stade prénymphal d'immobilité de vingt à cinquante heures avant de se transformer en nymphe. La nymphose dure de six (22° C.) à quinze jours (16-18° C.). Le jeune imago reste encore trois à quatre jours dans la chambre nymphale pour durcir ses téguments, puis perce l'enveloppe du grain et s'échappe au dehors ; toutefois les adultes nés en automne attendent la belle saison pour sortir, se nourrissant des restes du grain qui les a alimentés dans leur état larvaire.

Le temps minimum dans lequel le cycle complet peut s'effectuer est de l'ordre de 38 à 40 jours ; BACK et COTTON ont même obtenu 35 jours à une température constante de 22 à 25° C. En réalité, dans les magasins, même en été, il ne faut pas compter moins de six à sept semaines. En hiver, tous les stades sont prolongés, surtout le stade larvaire qui est à peu près triplé. En moyenne on peut estimer que le Charançon du blé a deux ou trois générations par an ; les adultes de la première et de la seconde continuent à pondre en même temps que leur descendance, de telle sorte que les générations se chevauchent et qu'à toute époque de l'année on peut trouver tous les stades. Il en est de même pour celui du riz ; mais on trouve ce dernier à l'état larvaire pendant la mauvaise saison, et le nombre de générations annuelles est plus élevé : six en Afrique du Nord, sept ou huit à Madagascar. Aux Indes, d'août à octobre, on aurait une génération par mois (FLETCHER et GHOSH).

Action des facteurs extérieurs. — *S. granarius* L. est peu résistant aux températures élevées et aucun stade ne survit à un séjour de deux heures à 48° ; une température constante de 35° empêche toute évolution ; la température optima paraît comprise entre 16 et 20°. Il supporte bien, en revanche, les basses températures, surtout à l'état adulte. BACK et COTTON citent le cas d'adultes ayant survécu 29 mois entre 10 et 15°. Selon ces mêmes auteurs, l'adulte ne périrait qu'au bout de 73 jours à 0° C., au bout de 33 jours à — 5° C. La larve, bien que moins résistante, pourrait vivre un mois à la température de la glace fondante. BODENHEIMER a écrit que le Charançon du blé se développe mal au-dessous de 5° C. et au-dessus de 25° C., celui du riz au-dessous de 3° C. et au-dessus de 30° C. En réalité ces températures sont souvent dépassées sans nuire au développement des Insectes. D'ailleurs la température optima pour l'évolution de *S. oryzae* est voisine de 28° C. et, s'il ne survit pas plus de neuf jours à 35° C., une température de 32° C. lui est encore très favorable. En revanche, il est très fragile au froid et meurt en moins d'une semaine à 0° C.

Les Calandres supportent très mal la sécheresse, surtout aux températures élevées et le degré hygrométrique optimum semble compris entre 80 et 100 %. Ils sont par ailleurs très résistants à l'immersion prolongée et au jeûne, surtout *S. granarius* qui peut vivre plus d'un mois sans nourriture aucune pendant l'hiver.

Ennemis naturels. — On connaît de nombreux ennemis naturels des Charançons du blé et du riz ; quelques-uns ont été bien étudiés. Ce sont sur-

tout des Hyménoptères parasites, la plupart appartenant aux familles des Spalangides et des Pteromalides. Les plus communs sont sans nul doute *Lariophagus distinguendus* Först., *Aplastomorpha calandrae* How. et *Chaetospila elegans* Westw., espèces paracosmopolites aussi fréquentes en Europe qu'en Amérique dans les grains entreposés et qui s'attaquent aussi bien à *Rhizopertha dominica* F., *Stegobium paniceum* L., *Lasioderma sericorne* F. et diverses autres espèces des denrées qu'aux *Sitophilus*. *Dibrachys cavus* Wlk., espèce connue d'Europe, d'Amérique du Nord et du Soudan, recherche également tout autant les larves du Charançon du blé que celles de la Vrille du pain ou que les chenilles de la Teigne des grains et de l'Alucite des céréales ; par contre, aux États-Unis, *Meraporus requisitus* Tucker et *Zatropis incertus* Ashm. semblent inféodés au Charançon du riz. Un autre *Meraporus*, *M. graminicola* Wlk., a été signalé sur *S. granarius* en Angleterre. En Russie les deux Calandres seraient parasitées par *Pteromalus tritici* Gour. et *Cerocephala cornigera* Westw.

GAHAN mentionne deux Béthylides parasites des larves de *S. oryzae* en Angleterre, *Cephalonomia tarsalis* Ashm. et *C. Waterstoni* Gahan, tous deux connus des États-Unis, d'Australie et de quelques points de l'Europe ; une troisième espèce est connue d'Angleterre sur les Calandres, *C. formiciformis* Westw.

Citons pour terminer un Braconide européen polyphage, *Chremylus rubiginosus* Nees, dont les hôtes comprennent les Charançons et les chenilles d'*Ephestia* et de *Tinea granella*, et rappelons le rôle de précieux auxiliaire joué par l'Acarien *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pediculoides ventricosus* Newp.).

A côté des *Sitophilus granarius* L. et *oryzae* L., il faut mentionner deux espèces d'importance secondaire :

Sitophilus linearis Hbst. se montre fréquemment nuisible, en Amérique tropicale et dans l'Inde, aux gousses de *Tamarindus indica* emmagasinées



FIG. 210. — *Myocalanara exarata* Boh. (Original).

(COTTON) ; il pourrait également se nourrir de glands, de patates douces et de différents fruits charnus (CONSALVES). Son aire de dispersion est la suivante : tout le nouveau Continent, Hawaï, Bengale, Seychelles, Comores et Ouest africain.

Sitophilus Sasakii Takah. s'attaquerait parfois au riz entreposé au Japon où il paraît localisé jusqu'à ce jour.

Une espèce du genre voisin *Myocalandra* est encore à citer parmi les *Rhynchophorinae* :

Myocalandra exarata Boh. (fig. 210), espèce connue de la région indomalaise, des Seychelles, de Maurice, de la Réunion et de Madagascar, se développe dans les racines de manioc conservées en magasin dans la Grande Ile. On l'y trouve fréquemment en compagnie de *Tribolium castaneum* Hbst. (FRAPPA). On l'aurait vu tarauder les bambous secs d'une construction dans l'Inde. C'est un Charançon à facies de *Sitophilus*, mais plus élancé ; il mesure 4 à 5 mm. de long et est de teinte noire, avec le scape des antennes et les pattes brunes et quatre taches rouges sur les élytres ; le prothorax est allongé et brusquement étranglé en avant.

Enfin *Diocalandra frumenti* F. (*stigmaticollis* Gyll.) se prendrait parfois en Italie dans différentes drogues et en particulier dans les rhizomes d'*Alpinia* (NANNIZZII).

2. Sous-famille des **Cossoninae**

Une seule espèce importante, par les dégâts qu'elle occasionne aux grains dans l'Amérique tropicale.

Genre **Caulophilus**

***Caulophilus latinasus* Say (1) (fig. 211).**

« The broad-nosed grain Weevil ».

« Der breitrüsslige Kornkäfer ».

L'adulte mesure 3 mm. de long ; il est allongé, brun rouge, légèrement brillant, muni d'un rostre court, large, cylindrique, faiblement arqué et éparsément ponctué. Pronotum aussi long que large, régulièrement et finement ponctué, pourvu d'une impression large et peu profonde en arrière de l'écusson. Élytres ornés de stries peu profondes, assez grossièrement ponctués à la partie basale, plus finement vers l'apex, les interstries avec une ponctuation indistincte.

L'œuf est opaque, blanc brillant, largement arrondi à une extrémité, terminé par un capuchon translucide à l'autre. Il mesure environ 0,5 sur 0,3 mm.

(1) *C. latinasus* Say 1831 = *sculpturatus* Woll. 1854 = *pinguis* Horn 1873.

A son complet développement, la larve atteint 2 à 2,5 mm. de long. Elle est blanche, apode, et ressemble assez, en plus petit, à celle d'*Araecerus fasciculatus* Deg., mais les soies qui l'ornent sont beaucoup plus éparées.

La nymphe est blanche, du moins au début, et mesure 2,8 à 3 mm. sur 1,3 mm. Elle est aisément reconnaissable à son rostre court et large.

Distribution géographique. — Cette espèce est encore localisée à la région tropicale du Nouveau-Monde. On la trouve dans le Nord de l'Amérique du Sud et en Amérique centrale, mais c'est principalement au Mexique et dans le sud des États-Unis qu'elle exerce ses ravages. A l'heure actuelle elle ne s'est pas encore dispersée, mais il est certain qu'elle étendra peu à peu son aire de répartition aux régions chaudes de l'Ancien Monde. D'ailleurs on a déjà signalé sa capture accidentelle en France, en Allemagne et à Madère.

Biologie et dégâts. — D'une manière générale, les Cossonines et particulièrement les *Caulophilus* vivent normalement sous l'écorce des arbres ou dans le bois malade ou mort. *C. latinasus* Say avait probablement un régime analogue, mais il s'est remarquablement adapté aux denrées amy-lacées et cause actuellement des dégâts considérables dans le maïs et autres céréales entreposées, blé, orge ; à l'occasion il s'attaque aux produits dérivés des grains, en particulier aux farines et aux pâtes alimentaires, tout comme les Calandres. Il peut se développer aussi dans les pois chiches, les vesces, les rhizomes de gingembre, les fèves de cacao, les patates douces, les glands, les avocats, les racines de *Colocasia esculenta* et nombre d'autres graines ou racines, aussi bien sur pied qu'entreposées après récolte. On le trouve aussi communément dans les champs que dans les magasins et il est certain que son évolution ne peut s'effectuer qu'aux dépens de denrées végétales fraîches ou incomplètement desséchées. Les grains conservés depuis longtemps et très secs ne sauraient constituer sa nourriture normale. En dehors de ce fait, sa biologie est très semblable à celle du Charançon du riz.

Le Ptéromalide *Aplatomorpha calandrae* How. et le Spalangide *Chaetospila elegans* Westw. parasitent fréquemment ses larves. On a signalé aussi comme ennemis naturels un *Zatropis* (Pteromalidae) et l'Acarien *Pyemotes ventricosus* Newp.



FIG. 211. — *Caulophilus latinasus* Say (Original).

Pselactus spadix Hbst. (*Codiosoma spadix* Hbst.), Cossonine paracosmopolite (Europe, Afrique du Nord, Madère, États-Unis, Australie, Nouvelle-Zélande) se serait montré récemment très nuisible aux planchers en pin et sapin dans des locaux humides en Russie ; le fait n'a rien qui puisse surprendre d'après ce que l'on sait du régime normal des Cossonines.

XXIV. — LES SCOLYTIDES (Fam. Scolytidae) (1)

Les Scolytides forment une famille homogène de petits Coléoptères xylophages tout à fait caractéristiques, tant au point de vue facies que mœurs.



FIG. 212. — *Pagiocerus zeae* Egg.
(Original).

Ils se développent, pour la plupart, entre l'écorce et le bois ou dans le bois des arbres affaiblis ou malades dont ils activent la dégénérescence, et poursuivent leur travail même après la mort du sujet. Toutefois on ne les trouve que rarement dans les bois ouverts, car la présence d'une certaine quantité de sève, minime d'ailleurs, est nécessaire à leur évolution ; s'ils peuvent continuer cette évolution pendant quelque temps dans les arbres récemment abattus, entiers ou parfois même débités, par contre les bois ouverts sont en général assez secs pour ne pas satisfaire aux exigences hygrométriques de ces xylophages ; les rares dommages qui ont été signalés sur des cuves ou des tonneaux étaient dus à une insuffisance de dessiccation des matériaux employés.

Un certain nombre de Scolytides préfèrent les fruits et graines des végétaux aux troncs et rameaux et taraudent ces organes aussi bien après la récolte et dans les magasins que sur pied ; c'est le cas de *Coccotrypes dactyliperda* F.,

petit Ipide fréquent en Afrique du Nord dans les dattes dont il mine le noyau, et du Scolyte du grain de café, *Stephanoderes coffeae* Hag., l'ennemi le plus redouté des planteurs de café de toutes les régions tropicales où l'on cultive cette essence. Nous étudierons en détail ces deux espèces, en mentionnant à leur propos quelques espèces voisines appartenant aux mêmes genres ; mais d'importance secondaire.

(1) Syn. : *Ipidae*. — « Die Borkenkäfer ».

Plusieurs *Pagiocerus* ont été signalés outre-Atlantique dans les grains entreposés : *P. frontalis* F. au Pérou, *P. zeae* Eggers (fig. 212) à la Guadeloupe et en Colombie, *P. rimosus* Eichh. dans toute l'Amérique tropicale ; ce dernier a été en outre trouvé dans des graines de *Persea borbonica*, *Anona glabra* et *A. cherimolis*. Toutes ces espèces sont en réalité sans intérêt économique ; leur biologie est d'ailleurs fort mal connue.

Signalons aussi que *Letznerella jalappae* Letz., qui vit dans les tubercules de Jalap, se prend parfois en Europe dans cette drogue, importé avec elle d'Amérique centrale.

Genre *Coccotrypes*

Ce genre comprend une trentaine d'espèces réparties dans les zones tropicale, subtropicale et tempérée chaude ; un certain nombre paraissent inféodées aux graines des Palmiers ; d'autres vivent dans les graines d'Anonacées (1).

Coccotrypes dactyliperda F. (2) (fig. 213).

La femelle est allongée, subcylindrique, brun-rouge brillant, couverte d'une pubescence longue, très fine, peu dense et bien régulière. Elle atteint 2 mm. de long. Prothorax un peu plus long que large, largement arrondi en avant, un peu rétréci en arrière, aussi large au tiers antérieur qu'en avant du bord postérieur, fortement convexe, un peu déprimé au-dessus et en avant des angles antérieurs, ceux-ci obtus, arrondis ; couvert de rangées circulaires de petites crêtes atténuées sur le disque, bien marquées sur les côtés et surtout en avant où elles forment en particulier une rangée saillante au bord antérieur. Écusson petit, triangulaire, noir. Élytres pris ensemble une fois et quart aussi longs que larges, non plus larges que le thorax, fortement déclives en arrière et sur les côtés, ceux-ci parallèles dans les deux-tiers antérieurs ; pourvus de lignes régulières de points enfoncés portant chacun une longue soie couchée, chaque interstrie granuleux et pourvu également d'une rangée de soies un peu plus longues et dressées.

Le mâle ne dépasse pas 1,5 mm. de long ; ovulaire, allongé, il est brun à pubescence comme chez la femelle. Thorax très nettement plus long que large, plus étroit au tiers antérieur qu'en avant du bord postérieur, non déprimé au-dessus et en avant des angles antérieurs. Élytres pris ensemble une fois un tiers aussi longs que larges, plus larges dans leur région médiane que le thorax, aussi larges au niveau des épaules et aux deux-tiers postérieurs, les côtés et le dessus convexes, les points enfoncés des stries plus fins.

Distribution géographique, biologie et dégâts. — Largement dispersé dans la plus grande partie de la zone subtropicale et tropicale de l'Ancien et du

(1) Cf. P. LEPESME. — Les Insectes des Palmiers (*sous presse*).

(2) *C. dactyliperda* F. 1801 = *palmicola* Horn, 1842.

Nouveau Monde, *C. dactyliperda* F. est certainement moins strictement inféodé au *Phoenix dactylifera* qu'on ne le croyait autrefois et se développe en réalité dans les graines d'un certain nombre de Palmiers dont il taraude le noyau, perforant la pulpe pour s'échapper à l'extérieur au stade imaginal. Selon NANNIZZI, il pourrait également vivre dans les amandes amères en magasin dont il provoquerait la « carie ». Les dégâts sont parfois importants dans les dattes entreposées. Les œufs éclosent en cinq jours environ ; le

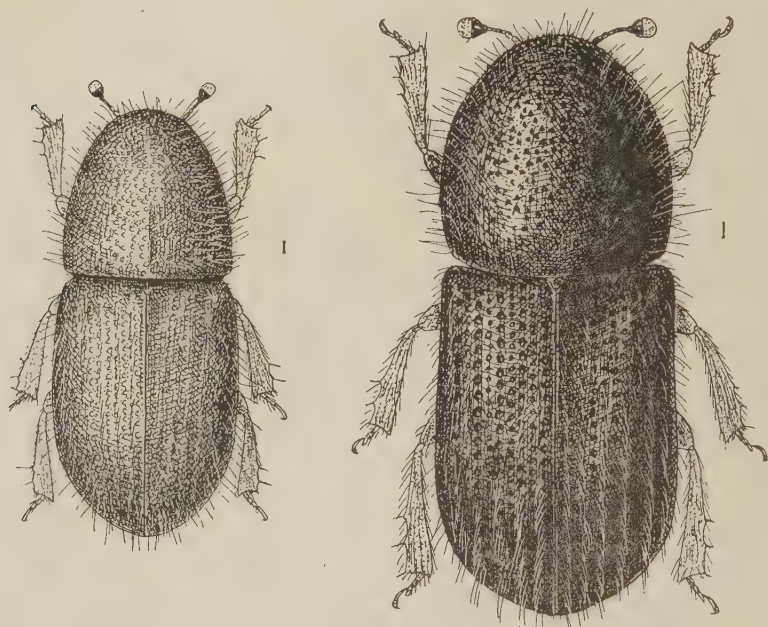


FIG. 213. — *Coccotrypes dactyliperda* L., ♂ à gauche, ♀ à droite (Original).

stade nymphal dure une semaine. La durée totale du cycle évolutif varie de 28 à 69 jours (VAN DER MERWE).

Il faudrait citer ici, pour être complet, la plupart des *Coccotrypes* vivant sur Palmiers ; ces Ipides peuvent en effet continuer leur travail de taraudage après la récolte des fruits, dans les magasins de séchage et les entrepôts, sans toutefois pouvoir se reproduire dans les graines sèches ; certains se montrent ainsi nuisibles au copra, aux palmistes, aux noix d'arec, etc... ; d'autres sillonnent de galeries l'albumen pourtant remarquablement dur des *Phytelephas* qui, sous le nom de corrozo, sert à la fabrication de boutons : ce dernier cas est celui des *Coccotrypes tanganus* Egg., *Eggersi* Hag. et *Moreirai* Egg. (LEPESME, 1944). Ajoutons que le *Coccotrypes cardamomi* Schauff. a été trouvé en Italie dans des graines de Cardamome en magasin provenant des Indes orientales (NANNIZZI).

Genre *Stephanoderes**Stephanoderes coffeae* Hag. (*Cryphalus Hampei* Ferr.) (fig. 214).

« Le Scolyte du grain de café ».

« The coffee-bean borer », « The coffee berry borer ».

« Der Koffiebessen Boeboek ».

Cette espèce présente, comme *Coccotrypes dactyliperda* F., un dimorphisme sexuel remarquable.

Le mâle, qui d'ailleurs est très rare (8 à 12% en moyenne de l'effectif total),

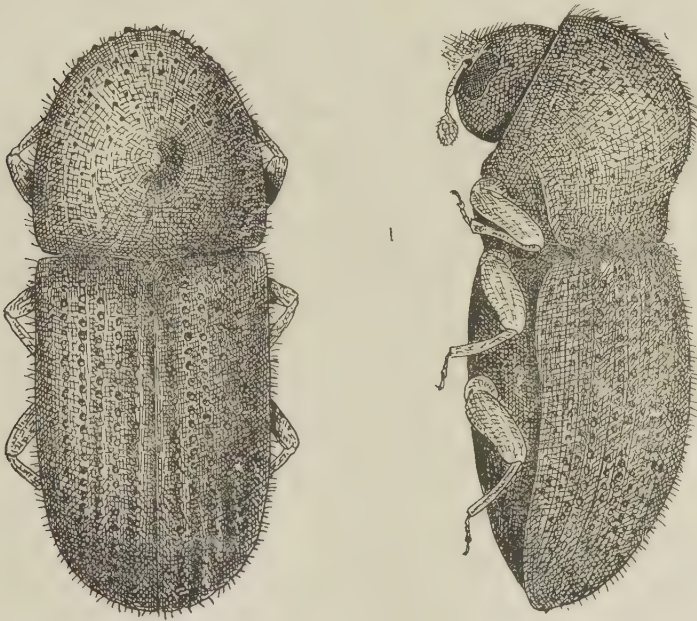


FIG. 214. — *Stephanoderes coffeae* Egg., ♀, face dorsale et profil (Ori ginal).

est court et trapu et n'atteint que 1,2 mm. de longueur pour une largeur de 0,7 mm. Ses ailes sont atrophiées et il ne peut pas voler.

La femelle atteint 1,7 mm. de longueur pour une même largeur. De forme subcylindrique, elle est arrondie aux deux extrémités, la tête étant cachée par le pronotum lorsqu'on regarde l'Insecte par-dessus, comme chez le Capucin des grains, *Rhizopertha dominica* F. Sa teinte générale est brun noir brillant avec les antennes et les pattes brun pâle. Tête petite, sphérique. Antennes courtes, terminées par une massue globuleuse. Prothorax subhémisphérique, orné d'un réseau de fines granulations écailleuses plus développées au bord antérieur où quelques-unes forment même de courtes

dents, et de poils courts et raides répartis régulièrement. Élytres pris ensemble moins de deux fois aussi longs que le prothorax, ornés chacun de neuf rangées longitudinales de points enfoncés séparées par des lignes de poils courts et raides. Tibias dentés sur la face externe, les antérieurs avec six dents, les médians avec cinq, les postérieurs avec quatre, y compris la dent apicale. Tarses courts de cinq articles, le quatrième très petit, le cinquième aussi long que les quatre premiers réunis.

La larve est apode, arquée, blanchâtre, avec la tête plus sombre et les mandibules brunes ; elle mesure 0,75 mm. sur 0,20.

Distribution géographique. — Vraisemblablement originaire d'Afrique centrale où il est très répandu, le Scolyte du grain de café s'est largement dispersé au début du siècle dans toute l'Indomalaisie, le Brésil et les Antilles où ses dégâts sont maintenant considérables.

Biologie et dégâts. — La larve se développe normalement dans la pulpe des baies de Caféier bien mûres, de préférence desséchées et noires, qu'elles soient sur l'arbre ou tombées à terre ; après la récolte, cette évolution se poursuit sur les aires de séchage et dans les magasins, et les femelles, pendant de nouveau sur les baies séchées, assurent une multiplication d'autant plus rapide de l'espèce que ces fruits présentent alors, à la faveur de la faible humidité conservée dans la parche, un milieu éminemment favorable à la croissance des larves. Cette multiplication n'est elle-même limitée que par la température ; dans les entrepôts tropicaux, de nombreuses générations se succèdent au cours de l'année et les cafés commerciaux et de semence finissent par être réduits en une poussière impalpable ; dans les cales des navires et les entrepôts européens, les dégâts sont moins importants. En Italie, la femelle pourrait survivre quatre mois dans les cafés en magasin et y accomplir son cycle évolutif (NANNIZZI). La préparation du café par voie humide assure, par la fermentation qu'elle comporte, la destruction de tous les stades du parasite, mais la réinfestation du café commercial est chose courante. La perte se traduit par une diminution de la quantité de fèves, mais surtout en général par une diminution de la qualité du produit marchand. Les milieux commerciaux néerlandais ont soutenu il y a une vingtaine d'années que les cafés « scolytés » avaient, comme les cafés « charançonnés » (p. 221), une valeur supérieure à celle du café sain, les dégâts de ces Insectes étant un indice de vieillesse du produit : ils ont dû par la suite reconnaître la fausseté de cette assertion, pure légende lancée dans un but commercial.

S. coffeae Hag. a été trouvé à maintes reprises dans différents fruits et graines, kola, coca, haricots, mais même. N'ayant jamais pu obtenir la multiplication de l'espèce dans ces graines, les entomologistes de Java estiment que le Scolyte ne peut vivre qu'aux dépens du seul genre *Coffea* et que les observations le signalant dans des fruits sauvages en Afrique centrale reposent sur des erreurs de détermination. Cependant, notre collègue et ami J. GUESQUIÈRE, entomologiste du Congo belge, a personnellement cap-

turé adultes, larves et nymphes dans les graines d'une Légumineuse, *Dialium lacourtianum*, et il faut bien admettre, avec cet auteur, que le Scolyte du grain de café n'est pas aussi strictement inféodé aux *Coffea* qu'on le croyait jusqu'ici. Toutes les espèces et variétés cultivées de ce genre sont attaquées, mais à des degrés divers : le *Robusta* est la variété la plus sensible.

Ennemis naturels. — Les ennemis naturels du Scolyte du grain de café ont donné lieu à de multiples travaux, certains très poussés concernant surtout un champignon cosmopolite pléophage commun en Afrique centrale, *Beauveria bassiana* Vuillet (*Botrytis stephanoderis* Bally). Deux petits Hyménoptères parasites sont certainement susceptibles de jouer un rôle plus sérieux au Congo belge : *Prorops nasuta* Waterst. (Béthylide) et *Heterospilus coffeicola* Schmied. (Braconide). Mais ces auxiliaires ne nous intéressent pas, car ils n'existent qu'à l'extérieur et ne se développent jamais dans les magasins.

Trois autres espèces de *Stephanoderes* doivent être signalées :

Stephanoderes guatemalensis Hopk. a été trouvé à ses différents stades à Mexico dans des cabosses de cacao atteintes de pourriture noire (*Lasiodiplodia theobromae*) ; l'enveloppe seule de la cabosse était percée et on ne peut considérer cet Insecte comme nuisible, du fait qu'en réalité il ne poursuit son évolution que dans les cabosses en voie d'altération, tombées à terre ou emmagasinées ; l'espèce semble jusqu'ici étroitement inféodée au Guatemala.

Stephanoderes Buscki Hopk. a été capturé à plusieurs reprises dans les noix muscades de Grenade, mais toujours à l'état d'adultes morts.

Stephanoderes arecae Horn. (*Hypothenemus arecae* Horn.) est signalé d'Italie dans les drogueries sur noix d'Arec provenant des Indes orientales (NANNIZZI).

DEUXIÈME PARTIE

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LE PEUPLEMENT COLÉOPTÉROLOGIQUE DES DENRÉES

1. — LE MILIEU OFFERT PAR LES DENRÉES

a) Définition, limites

Le terme de denrées ne paraît pas avoir une acceptation très définie dans l'esprit des auteurs. Dérivant du vieux mot « denerée » ou « denierée », il désigne étymologiquement toutes les marchandises acquises moyennant « deniers ». Mais son sens fut en réalité de tous temps restreint, soit aux seules marchandises destinées à la consommation, quelle qu'en soit l'origine, soit aux seuls produits consommables fournis par le sol, soit enfin aux seules productions agricoles, quel qu'en soit l'usage. Dans le second cas, les denrées ne comprennent essentiellement que les céréales et produits dérivés, les légumes et fruits, frais ou secs, le café, le cacao, le sucre, les épices, les arachides ; dans le premier cas, il faut leur ajouter les viandes, les graisses animales, le lait, le beurre, le sel, dans le dernier le coton, le copra, les palmistes, et autres oléagineux réservés à la fabrication des savons, les bois, les osiers, le liège et même pour partie le papier. Il est assez curieux que pour aucune des trois définitions, la laine ou la soie ne soient des denrées, mais il ne nous appartient pas de discuter le bien fondé de l'une ou de l'autre ; nous ne voulons d'ailleurs que préciser le sens que nous avons donné ici au mot « denrées » dans l'étude de leur peuplement coléoptérologique et, plus généralement, entomologique.

Nous engloberons sous ce terme l'ensemble des produits d'origine animale, végétale ou minérale utilisés par l'homme à quelque titre que ce soit, bruts ou manufacturés. C'est élargir le sens qu'on lui donne normalement sans dépasser d'ailleurs celui qu'il tire de son origine, c'est en tout cas lui assigner des limites précises qui ne puissent prêter à confusion.

**b) Les variables : diversité physico-chimique ;
le milieu « denrées » entité faunistique**

Les denrées ne se prêtent bien au peuplement par les Insectes et à leurs ravages que dans la mesure où elles sont rassemblées en quantité considérable et pour un temps assez long ; c'est pourquoi notre étude concerne essentiellement la faune des denrées stockées, autrement dit la faune des greniers, des moulins, des entrepôts, des magasins, des cales des navires, des dépôts de séchage, sans compter celle des bibliothèques et des musées. Ainsi compris, le milieu offert par les denrées est éminemment divers. Quelle différence de structure et de constitution physico-chimique entre un grain de blé, de la farine de soja, de la poudre de paprika, une noix palmiste, une poutre en chêne, un tuyau de plomb, une pièce de soierie, et une plume d'oiseau ? Et pourtant ce milieu, si variable soit-il, forme une entité réelle au point de vue de son peuplement entomologique ; les espèces qui le fréquentent sont toujours les mêmes, et cela, la plupart du temps, sur toute la surface du globe. Et c'est peut-être la plus remarquable caractéristique des « Insectes des denrées » que de pouvoir s'attaquer à l'une ou l'autre des matières précitées ; il en est même qui, comme la Vrille du Pain, *Stegobium paniceum* L., s'attaquent à toutes sans distinction.

Il pourrait être tentant de classer les denrées, au point de vue de leur faune, en cinq catégories :

- I. — Denrées d'origine végétale essentiellement amylacées : céréales, légumes secs, etc...
- II. — Denrées d'origine végétale essentiellement oléagineuses : arachides, copra, palmistes, etc...
- III. — Denrées d'origine végétale essentiellement cellulosiques : bois, liège, papier, etc...
- IV. — Denrées d'origine animale : fumaisons et salaisons, peaux, cuirs, plumes, etc...
- V. — Denrées d'origine minérale : câbles, tuyaux et plaques de plomb, étain, amiante, etc...

Bien entendu, une telle classification n'aurait rien d'absolu, loin de là. On pourrait néanmoins s'attendre à des spécialisations plus ou moins marquées. Il n'en est rien, ou à peu près, et la signification d'un pareil classement est nul. Évidemment, les Brûches des denrées (1) demeurent bien strictement inféodées aux graines amylacées des Phaséolées et Viciées et leur évolution aux dépens des graines oléagineuses est impossible ; beaucoup de xylophages, Cérambycides et la plupart des Bostrychides et Lyctides des bois ouvrés, sont restés pareillement des xylophages stricts. Mais, hormis ces deux cas, presque tous les Coléoptères étudiés dans les pages qui précèdent

(1) Exception faite de la Bruche des Arachides, *Pachymerus acaciae* Gyll.

sont susceptibles de se développer dans les denrées appartenant à plusieurs de ces catégories. Le cas n'est même pas rare du passage d'un régime carnivore à un régime végétarien ou réciproquement ; on verra à propos des régimes (p. 249) les exemples particulièrement frappants du Dermestide *Trogoderma granarium* Everts, de la Vrillette du pain et du Lasioderme du tabac. Parfois il y a bien partiellement spécialisation, mais non dans le cadre des catégories que nous avons définies : le Corynétide *Necrobia rufipes* Deg., en dehors de ses mœurs carnivores primitives, recherche exclusivement les matières grasses en voie de rancissement, qu'elles soient d'origine animale ou végétale.

Quant aux denrées d'origine minérale, il est nécessaire de préciser d'ores et déjà leurs rapports avec les Insectes. Nous avons englobé les substances métalliques dans les denrées. C'est un tort à un certain point de vue, car, malgré les désastres réels parfois provoqués par certains Bostrychides, Anobiides, Dermestides et autres Coléoptères dans des câbles téléphoniques, des conduites d'eau ou des plaques de plomb, ces Insectes sont incapables en réalité de se développer dans le métal qu'ils ne font que traverser pour continuer leurs galeries et souvent surtout pour s'échapper à l'extérieur à l'éclosion ; le cas est donc tout à fait différent de celui des xylophages vrais ; il est à rapprocher de celui de quelques espèces amylophages (Cadelle) ou nécrophages (Dermestes) incapables d'évoluer dans des matériaux ligneux, mais dont la larve âgée peut tarauder, pour s'y nymphoser, bois, liège ou carton que l'imago perce à son tour à l'éclosion.

Le cas de Coléoptères adultes trouvés dans des bocaux de substances minérales, toxiques ou non, peut également s'assimiler à celui des « foreurs de métaux ». Si le but n'est plus le même, le mécanisme physiologique est identique et les fragments de produits ingérés se retrouvent intégralement dans les excréments (p. 253) ; il ne s'agit donc pas là encore d'aliments, et aucune espèce d'Insecte ne semble pouvoir effectuer son évolution aux dépens de substances minérales pures.

c) Les constantes : abondance de nourriture, facteurs climatiques ;
le milieu « denrées » favorable à la pullulation des Insectes

Si l'extrême variabilité de la composition du milieu offert par les denrées ne semble nullement dérouter les Coléoptères qui les fréquentent et leur permet de continuer leurs ravages lorsque le produit conservé dans un entrepôt vient à changer, il est d'autres facteurs, inhérents aux denrées et aux locaux qui les abritent, constants ou subconstants, qui favorisent au plus haut point leur multiplication.

C'est tout d'abord l'abondance de nourriture qui permet aux Insectes de se multiplier pendant nombre de générations sans que les phénomènes de concentration et de famine s'ensuivent. La plupart des entrepôts sont capables de nourrir des milliers, voire des millions d'individus pendant des mois ou des années. En pratique l'homme intervient toujours à temps, heureusement, pour arrêter une telle pullulation, pas toujours cependant. On a vu *Ptinus*

fur L. se multiplier en telle abondance en Amérique dans des sacs de graines de coton qu'il envahit entièrement le bâtiment, puis les maisons voisines, s'attaquant, par suite de la disette, aux vêtements et aux provisions de toute nature. Le même facteur joue pour les espèces carnivores, nécrophages, saprophages, etc... qui sont certaines de trouver parallèlement une nourriture abondante.

D'autre part, beaucoup d'entrepôts et de magasins sont chauffés pendant la saison froide, et l'évolution et la reproduction des Insectes peuvent dès lors s'y poursuivre toute l'année à la même cadence : d'où un nombre de générations annuelles élevé (jusqu'à 7 ou 8 parfois ; cf. p. 258). D'ailleurs, en dehors même du chauffage, les énormes masses de grains ou autres graines accumulées dans les silos ou les entrepôts subissent d'elles-mêmes dans leur sein une élévation notable de température par suite des fermentations qui s'y amorcent. Dans l'ensemble, les Insectes des denrées sont ainsi toujours plus ou moins protégés contre les grands froids et les écarts élevés de température.

L'humidité est plus variable. Les denrées sont en général des matières desséchées à faible teneur en eau. Si celle-ci est trop faible, les Insectes ne peuvent s'y développer. Des légumes secs contenant moins de 13 % d'eau ne sont jamais attaqués par les Bruches. Souvent, toutefois, les produits sont insuffisamment secs, ou bien encore les locaux de stockage sont humides ; les conditions deviennent tout à fait favorables au développement des Insectes qui y trouvent à la fois un degré hygrométrique élevé de l'atmosphère et une teneur en eau convenable de la denrée ; consécutivement les moisissures et même la pourriture peuvent faire leur apparition et attirer alors toute la cohorte des mycophages et des saprophages ; nous reviendrons plus loin sur cette question (p. 264).

Quoi qu'il en soit, le milieu « denrées » apparaît comme un milieu éminemment favorable à la pullulation des Insectes qui le fréquentent. Mais les rapports entre ce milieu et les Insectes ne sont pas toujours du même ordre et les liens qui les unissent sont plus ou moins lâches ; quelques mots sur ces rapports s'imposent donc, en ce qui concerne les Coléoptères.

II. — LES LIENS ENTRE COLÉOPTÈRES ET DENRÉES

Le nombre de Coléoptères signalés dans les denrées alimentaires ou industrielles, à quelque titre que ce soit, s'élève à 399 espèces se répartissant comme suit :

Archostemata	Micromalthidae.....	1
Caraboidea.....	Carabidae	8
Staphylinoidea	Silphidae.....	1
	Staphylinidae.....	17
	Liodidae.....	2
	Histeridae.....	11
Scarabaeoidea.....	Scarabaeidae	3

Dascilloidea	Elateridae	2
Cantharoidea	Cantharidae	2
Cleroidea	Cleridae	15
	Corynetidae	5
	Ostomatidae	6
	Dermestidae	38
Bostrychoidea	Lyctidae	11
	Bostrychidae	33
	Anobiidae	17
	Ptinidae	19
Lymexyloidea	Lymexylidae	2
Cucujoidea	Rhizophagidae	1
	Nitidulidae	10
	Cucujidae	18
	Cryptophagidae	19
	Thorictidae	1
	Golydiidae	2
	Lathridiidae	21
	Endomychiidae	1
	Coccinellidae	8
	Mycetophagidae	4
Heteromera	Anthicidae	3
	Monommidae	1
	Tenebrionidae	27
	Ciidae	2
Phytophagoidea	Cerambycidae	15
	Chrysomelidae	8
	Bruchidae	21
	Anthribidae	3
	Curculionidae	28
	Scolytidae	13

Ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer au début de la partie systématique, la présence de certaines espèces dans les denrées est purement accidentelle : c'est le cas en particulier de tous les représentants des *Silphidae*, *Elateridae*, *Cantharidae*, *Coccinellidae*, *Anthicidae*, *Chrysomelidae*, et de maints Carabiques, Staphylins, Histiérides et Charançons.

D'autres, et c'est le plus grand nombre, sont communs à ce milieu et à d'autres, attirés par la possibilité d'y manifester plus aisément leurs mœurs carnivores, nécrophages, détritivores ou mycophages (*Carabidae*, *Staphylinidae*, *Histeridae*, *Cleridae*, *Corynetidae*, *Ostomatidae*, *Dermestidae*, *Ptinidae*, *Cucujoidea*, *Tenebrionidae*, *Anthribidae* et quelques *Curculionidae*) ou bien encore hôtes de végétaux vivants poursuivant leur évolution dans les troncs d'arbre ou les graines après leur séparation du sujet et en dépit de la dessiccation qui s'ensuit (*Cerambycidae*, *Bruchidae* du type *Bruchus pisorum*, *Scolytidae*).

Un petit nombre enfin paraît strictement inféodé aux denrées, tels le Dermestide *Trogoderma granarium* Everts, les Lyctides *Lyctus linearis* Goeze, *L. brunneus* Steph., etc..., les Anobiides *Xestobium rufovillosum* Deg.,

Anobium punctatum Deg., *Stegobium paniceum* L., *Lasioderma serricorne* F., les Calandres des grains, *Sitophilus granarius* L. et *S. oryzae* L., etc...

ZACHER (1933) a employé les termes de xénocènes, tyhocènes et euzènes pour désigner respectivement ces trois catégories. Ces termes, d'ailleurs incorrects, sont tout à fait impropres, et nous proposons de leur substituer ceux de **sitioxènes**, **sitiophiles** et **sitiobies** (1) par analogie avec ceux de troglloxènes, trogllophiles et trogllobies donnés par JEANNEL aux hôtes des cavernes.

Les **sitiobies** sont les hôtes normaux des denrées ; étroitement inféodés à ce milieu, ils ne le délaissent qu'exceptionnellement et sont incapables d'effectuer leur évolution complète en dehors.

Les **sitiophiles**, au contraire, peuvent se développer à l'extérieur et dans les denrées ; ils se montrent plus ou moins assidus à fréquenter les greniers, les entrepôts ; les Carabiques, les Staphylinides, les Histérides n'y font souvent que de brèves apparitions ; les *Carpophilus* sont à peu près aussi communs dans les fruits secs entreposés que dans les fruits pourris sur l'arbre ou tombés à terre ; les Cucujides et les Ulomines se rencontrent d'une manière si constante dans les grains et surtout les farines qu'il faudrait les ranger parmi les sibiobies, n'était leur faculté de vivre au dehors sous l'écorce des arbres.

La distinction entre les deux groupes n'est pas toujours aisée. Par ailleurs, il faut bien remarquer que maintes espèces tropicales, sitiophiles ou même sitioxènes dans leur pays d'origine, ne peuvent se maintenir dans la zone tempérée que dans les entrepôts chauffés des grandes villes et des ports où ils nous apparaissent ainsi comme des sitiobies stricts ; c'est le cas du Bostrychide *Rhizopertha dominica* F., du Cryptophagide *Pharaxonota Kirschi* Rtt. Certains auteurs comme ZACHER les rangent d'ailleurs dans les sitiobies (eucènes), ainsi que les Cucujides et les Ulomines ; c'est une erreur, car ZACHER lui-même définit les formes eucènes « celles qui ne se reproduisent et ne se nourrissent que dans les greniers, moulins et dépôts ». Ce n'est pas le cas de ces Insectes, et, malgré leur fréquence dans les denrées égale à celle des Calandres des grains ou de la Vrillette du pain, il n'est guère possible de modifier la définition des sitiobies pour pouvoir les incorporer dans ce groupe, si l'on veut conserver à ce dernier des limites précises.

Quant aux **sitioxènes**, leur cas est fort net et nulle ambiguïté ne peut s'élever à leur propos.

Quelle proportion de formes sitiobies et de formes sitiophiles trouvons-nous chez les Coléoptères et que donne la comparaison de ces chiffres à ceux fournis par les autres ordres fréquentant les denrées ? Si nous adoptons la façon de voir de ZACHER, nous trouvons évidemment un pourcentage très élevé de sitiobies chez les Coléoptères, beaucoup plus élevé que dans les autres groupes. En conservant notre définition de la sitiobiose, la comparaison est moins édifiante :

Sur 399 espèces de Coléoptères signalées dans les denrées, 17 seulement,

(1) du grec *τα σιτία*, les denrées.

soit moins de 5 %, nous apparaissent comme des sitiobies ; 291, soit plus de 72 %, sont des sitiophiles ; 91, soit 23 %, sont des sitioxènes. Le pourcentage de sitiobies demeure encore supérieur à celui que l'on observe chez la plupart des autres groupes d'Arthropodes, puisque, chez les Hémiptères, les Névroptères, les Araignées, les Opilions, les Pseudoscorpions et les Isopodes fréquentant les denrées, on ne connaît pas de sitiobies et chez les Diptères on n'en connaît qu'un seul cas. Par contre ce pourcentage est moins élevé que celui noté chez les Hyménoptères (pour la plupart Microhyménoptères parasites) et surtout chez les Lépidoptères. L'élément caractéristique de la faune coléoptérologique des denrées est l'élément sitiophile qui s'avère proportionnellement beaucoup plus important que chez tous les autres groupes.

III. — LES RÉGIMES ET LE FACTEUR TROPHIQUE

a) Les régimes

Les espèces nuisibles aux denrées se nourrissent pour la plupart de l'albumen des graines et des farines qu'on en tire, ou bien encore de bois. Mais, à côté de ces formes réellement nuisibles, vit, soit à leurs dépens, soit aux dépens de débris divers ou de moisissures, toute une faune de sitiophiles dont la présence n'est pas moins indésirable par les déjections et les exuvies larvaires dont ils souillent les denrées. Nous distinguerons successivement :

1. — Les *xylophages*, mangeurs de bois (Anobiïdes, Lyctides, Cérambycides, etc...).
2. — Les *cléthrophages*, mangeurs de graines (Calandres, Bruches, etc...),
3. — Les *psychophages*, mangeurs de miettes (Ostomatides, Lathridiides, Cucujides, Ulomines, etc...).
4. — Les *saprophages*, mangeurs de matières organiques décomposées (Nitidulides, Cryptophagides, etc...).
5. — Les *mycophages*, mangeurs de moisissures (Mycétophagides, Endomychiides, etc...).
6. — Les *nécrophages*, mangeurs de cadavres et de substances d'origine animale (Clérïdes, Corynétiides, Dermestides, etc...).
7. — Les *harpactophages*, mangeurs de proies vivantes (Carabiques, Staphylins, Histériides, etc...).

Quelques commentaires s'imposent. Le terme de xylophage est suffisamment précis et ancré dans la pratique pour ne pas y revenir.

Ghesquière a proposé en 1933 celui de cléthrophage pour les Insectes vivant à l'intérieur des graines, comme les Bruchides ou certains Ipides, par opposition aux granivores rongant extérieurement celles-ci. La distinction n'est pas toujours facile, ni significative ; elle est impossible dans le cas des denrées, car l'on a tous les degrés dans la modalité d'attaque entre les Bruches

cléthrophages *sensu stricto* et la Cadelle granivore. Les Calandres sont-ils ou ne sont-ils pas de vrais cléthrophages ? Faut-il faire une distinction entre le régime de l'Alucite des céréales qui vit à l'état larvaire à l'intérieur des grains et celui de la Teigne des grains qui les ronge extérieurement ? Une telle distinction ne correspond évidemment à rien. Et c'est pourquoi nous avons repris le terme de cléthrophage dans un sens plus large.

Un grand nombre de Coléoptères fréquentent les matières organiques plus ou moins altérées. Dans la nature, il est souvent utile de distinguer entre les amateurs de tissus végétaux en voie de dessiccation ou de décomposition (saprophages) et les hôtes de tissus complètement pourris (sépédophiles), distinction évidemment subtile, car il est difficile de préciser ou finit l'un et où commence l'autre. Ici il nous faut surtout distinguer entre les formes recherchant les denrées altérées ou partiellement décomposées et celles vivant au fond des sacs, des casiers, des bocaux, dans les rainures des planchers, etc... aux dépens des fines particules de matière desséchée qui s'y trouvent toujours ; aux premiers nous conserverons le terme de saprophages ; pour les seconds, nous proposons celui de **psychophages** (1).

Mycophages et mycétophages sont pour beaucoup d'auteurs synonymes. Cette conception est erronée. Les mycétophages sont les mangeurs de champignons, les mycophages, les mangeurs de moisissures ; seuls ces derniers nous intéressent.

Nous aurions préféré au terme de nécrophages, mangeurs de cadavres, un terme impliquant d'une manière plus large une nourriture aux dépens de toutes les matières animales, quelle qu'en soit l'origine ; ce terme n'existe pas et celui de skeleteumatophages, qui seul conviendrait, est vraiment trop laid pour être proposé. Nous nous en tiendrons à nécrophages.

Quant aux harpactophages, ils sont bien connus. Ce sont les prédateurs, c'est-à-dire les espèces capables d'attaquer d'autres formes animales vivantes pour s'en nourrir.

b) Variations dans l'espace et le temps

Ces différentes catégories ne sont pas toujours bien tranchées. Il est parfois bien difficile de séparer cléthrophages et psychophages. Les *Tribolium* et autres Ulomines des denrées, la Cadelle, sont-ils des cléthrophages ou des psychophages, qui se nourrissent de grains déjà attaqués par d'autres Insectes ? Le seul critère précis est la faculté des cléthrophages d'attaquer des graines entières et intactes.

D'autre part nombre de Coléoptères des denrées montrent des régimes assez variables, indépendamment du fait que ceux-ci diffèrent fréquemment chez l'adulte et chez la larve. Beaucoup d'espèces psychophages à l'état larvaire sont nécrophages ou même harpactophages à l'état imaginal : c'est le cas de la Cadelle et des Ulomines précités, du Cucujide *Oryzaephilus surinamensis* L., etc... Le Cucujide *Cryptomorpha Desjardinsi* Guér. est au

(1) du grec ψιξ, ψιχοζ, miette.

contraire harpactophage à l'état larvaire, psychophage à l'état adulte. Les Corynérides du genre *Necrobia*, essentiellement nécrophages, se montrent à l'occasion saprophages ou mycophages. On pourrait en citer bien d'autres exemples.

Le passage dans le temps d'un régime xylophage ou nécrophage à un régime cléthrophage ou psychophage n'est pas rare. Le Capucin des grains-*Rhizopertha dominica* F., a abandonné à peu près totalement le régime xylophage primitif des Bostrychides pour une nourriture amylacée, et son proche parent le « Bamboo boier » *Dinoderus minutus* F. tend à suivre son exemple. Le Dermestide *Trogoderma granarium* Everts est devenu un hôte fréquent et redoutable des dépôts de malt de brasserie et des stocks de grains alors qu'il se nourrissait primitivement, comme tous les autres Dermestides sans exception, de cadavres et d'exuvies d'Insectes ou de dépouilles de Vertébrés. Certains Anobiides, comme la Vrille du pain ou le Lasioderme du tabac, à l'origine xylophages comme leurs congénères, ont étendu peu à peu leurs dégâts non seulement aux produits amylacés et oléagineux, mais aussi aux substances d'origine animale (collections zoologiques) et même minérale.

A ce propos, nous avons déjà fait des réserves sur le développement des Insectes aux dépens de substances minérales et montré la nécessité de distinguer les dégâts causés à une denrée et la faculté pour l'espèce d'y effectuer son évolution. Le cas de la Cadelle, des Dermestes, taraudant pour se nymphoser le bois, le liège, le carton, ou le métal, est typique à cet égard (p. 280).

KUNIKE a dégagé de façon fort nette les rapports existant entre la présence de *Sitophilus granarius* L. et *S. oryzae* L. dans une denrée et la nature de cette denrée : ces Calandres se nourrissent et se reproduisent dans le blé, le seigle, l'orge, l'avoine, le maïs, le riz, les glands et le sarrasin ; ils se nourrissent, mais ne se reproduisent pas, dans les farines, le son, les gruaux ; ils se nourrissent, mais meurent rapidement, dans les pois, les haricots, les graines de lupin, les arachides, les amandes ; ils ne se nourrissent jamais de fèves de cacao, de cerises de café ou de riz décortiqué. En réalité, il faut distinguer dans cette classification le facteur alimentaire proprement dit et le fait que les femelles de Calandres sont incapables de pondre dans des substances pulvérulentes (p. 228). L'analyse du premier, qui seul nous intéresse présentement, révèle qu'il existe des aliments capables d'assurer le développement complet de l'espèce, des aliments utilisés par celle-ci, mais ne pouvant assurer son développement, enfin des aliments totalement délaissés.

Pour les Bruches, on observe de même des graines aux dépens desquelles l'Insecte peut effectuer toute son évolution et des graines dont les larves néonates provenant d'œufs déposés à leur surface commencent à entamer le tégument, mais s'en lassent rapidement et meurent. LARSON et FISHER l'ont fait pour *Callosobruchus quadrimaculatus* B. Il faudrait le faire pour tous les Coléoptères des denrées. On serait ainsi amené à préciser de façon satisfaisante le critère de polyphagie si souvent employé inopportunistement pour ces Insectes. Hormis quelques cas comme ceux des Anobiides *Stegobium paniceum* L. et *Lasioderma serricorne* B. que l'on pourrait même qualifier de panphages, la plupart des mangeurs de graines ou de bois sont en réalité des

oligophages dont la spécificité tient toutefois tout autant à la constitution physique et à la compacité de la denrée-hôte qu'à la nature de ses constituants chimiques et à sa teneur en eau ; ceci même chez les espèces strictement inféodées à un groupe végétal comme les Bruches, puisqu'on a pu montrer dans leur cas l'importance de ces différents facteurs (degré de compacité de l'albumen en particulier) à côté du facteur fondamental, la nature des protides de la graine.

Par contre, la plupart des psichophages et des saprophages sont des polyphages, dans la mesure où ce mot peut encore avoir un sens lorsqu'il s'agit de substances desséchées ou plus ou moins pourries. En tout cas le fait que d'autres denrées soient tараudées par la larve en quête d'une place adéquate pour se nymphoser ou par l'imago fraîchement éclos cherchant à gagner l'extérieur, le fait de trouver sur ces denrées des œufs qui n'éclore pas ou donneront des larves vouées à une mort proche, ne peut entrer en ligne de compte pour juger de la polyphagie d'un Insecte.

Il est remarquable que dans la plupart des groupes contenant des représentants de la faune des denrées, quelques espèces seulement se soient adaptées à ce milieu, les espèces voisines ayant conservé les mœurs primitives, parfois fort spécialisées, du groupe.

Chez les Dermestes, *D. maculatus* Deg., *D. Frischi* Kug., *D. carnivorus* F., *D. ater* Deg., *D. lardarius* L. même, se rencontrent sur toute la surface du globe dans les matières d'origine animale les plus diverses, alors que *D. aurichalceus* Küst., par exemple, habite uniquement les nids de la Processionnaire du Pin, *Thaumetopaea pityocampa* Schiff, dont il se nourrit des dépouilles.

Les Cucujides offrent des exemples encore plus frappants. Sur plus de 300 espèces que comporte le genre *Laemophloeus*, quelques-unes seulement sont devenues polyphages et cosmopolites ; les autres restent inféodées à un habitat primitif en général assez spécifique : *L. hypobori* Peris se rencontre uniquement dans les galeries de l'Hypobore du Figuier, *Hypoborus ficus* Er. (*Scolytidae*), ou il peut toutefois se nourrir des dépouilles, cadavres et déjections de la plupart des parasites de cette essence. *L. juniperi* Grouv. se prend dans des conditions semblables sur le Génévrier. *L. Lepesmei* Villiers est inféodé aux hampes florales des *Lobelia columnaris* des Monts Bamboutos (Cameroun). *L. propior* Grouv. est propre aux Palmiers du genre *Verschaffeltia* endémiques aux Seychelles. De même *Nausibius clavicornis* Kug. s'est adapté aux denrées, alors qu'une espèce voisine, *Eunausibius Wheeleri* Schwarz et Barber, a conservé des mœurs coccidophiles fort curieuses qui lui permettent, tant à l'état adulte qu'à l'état larvaire, et en compagnie d'un autre Cucujide, *Coccidotrophus socialis* Schwarz et Barber, d'exploiter indirectement, c'est-à-dire par l'intermédiaire de la Cochenille *Pseudococcus bromeliae* Bouché, la sève des pétioles de *Tachigalia*.

Dans certains genres toutefois, on observe des essais plus ou moins heureux de quelques espèces à suivre la voie tracée par leurs congénères vers la sitiophilie. Plusieurs *Dinoderus* abandonnent parfois les bambous pour les tubercules de patates ou les racines de manioc séchés. *Trogoderma versicolor*

Creutz. délaisse volontiers les pontes de *Lymantria dispar* pour les grains entreposés. *Laemophleus ater* Ol. quitte de temps à autre les galeries abandonnées de Scolytides de nos forêts pour les greniers et les moulins, passant d'un régime nécrophage à un régime essentiellement psychophage. On pourrait en citer bien d'autres exemples.

c) Physiologie de la digestion et teneur en eau

La physiologie de la digestion chez les Coléoptères sitiobies ou sitiophiles est sans doute assez particulière ; la plupart peuvent en effet effectuer leur développement dans des denrées organiques ou minérales toxiques pour leurs congénères. Le Bostrychide *Dinoderus bifoveolatus* Woll. s'attaque parfois en Indomalaisie aux racines de derris. Nous avons élevé des *Tribolium* dans des poudres pures de racines de cubé (*Lonchocarpus nicou*) et de pyrèthre de Dalmatie (*Pyrethrum cinerariaefolium*) utilisées normalement comme insecticides ; la substitution à ces poudres pures de poudres diluées au dixième dans un produit inerte comme la farine amène en revanche une mortalité assez élevée. On peut supposer que les larves ne s'alimentent que dans le second cas où la farine les attire. Il n'en est rien ; elles se nourrissent aussi bien dans le premier cas, grossissant et muant normalement et l'on retrouve aisément leurs déjections dans le produit.

On a écrit que des Coléoptères des denrées, la Vrillette du Pain par exemple, pouvaient vivre dans des poisons minéraux purs tels que le sublimé. Nous croyons volontiers qu'on puisse trouver des adultes dans des flacons ou dans des sacs de substances chimiques, mais non des larves vivantes et en pleine croissance ; l'adulte en effet ne s'alimente pas au cours de sa brève existence, ainsi que nous le verrons plus loin, et rejette intégralement par la voie rectale les débris résultant de son travail de forage, assimilables ou non. Ces faits sont assez généraux chez les Coléoptères des denrées. Chez toutes les espèces susceptibles de percer des métaux par exemple, on retrouve dans les excréments la totalité du métal ingéré qui n'a fait que traverser le tube digestif sur toute sa longueur sans s'y arrêter. La même chose s'observe pour les larves xylophages, mais sélectivement. Il est d'ailleurs curieux que l'on n'observe jamais dans l'ingestion massive de substances toxiques par les Coléoptères des denrées les vomissements notés chez les phytophages empoisonnés par de fortes doses d'arsenicaux par exemple.

La présence de certains composés dans les aliments ingérés est souvent nécessaire pour que le développement puisse s'effectuer complètement. HERES a montré que la croissance des larves d'*Anthrenus fasciatus* Hbst. ne pouvait s'effectuer qu'aux dépens de substances contenant de la kératine. Selon ZACHER, les larves de Ptinides ne pourraient se développer aux dépens des seuls glucides, et les protides seraient indispensables à ces Insectes. Une quantité minima d'amidon et de certains sucres est de même nécessaire à l'évolution des *Lyctus*, des *Dinoderus* et autres xylophages.

Chez la plupart des espèces des denrées, l'adulte ne se nourrit que très

peu, et le jeûne, en tout cas, ne modifie guère sa longévité. Quelques-uns, comme *Stegobium paniceum* L. et *Trogoderma granarium* Everts ne prennent absolument ni nourriture ni eau, vivant uniquement aux dépens des graisses accumulées dans leur abdomen durant la vie larvaire. Chez le premier, l'imago pèse en moyenne 3 mg. aussitôt après la nymphose ; un mois plus tard il n'en pèse plus que la moitié (WIRTH). Ces espèces n'ont d'ailleurs besoin, à l'état imaginal, ni d'aliments, ni d'eau pour se reproduire, ainsi que l'a fort bien montré NORRIS pour *Trogoderma*.

Une telle abstinence, jointe au fait que les denrées ingérées à l'état larvaire sont en général des matières très sèches, explique la faible teneur en eau de l'adulte ; chez *Sitophilus oryzae*, cette teneur ne varie guère au delà de 47,5 à 50 % ; personnellement nous l'avons même toujours trouvée comprise entre 47,5 et 48,2 % ; chez *Rhizopertha dominica*, elle est un peu plus élevée : 59 à 62 %. La faiblesse et la constance de ces chiffres n'est pas sans intérêt au point de vue économique : ce sont elles qui permettent l'emploi de poudres dites « déshydratantes » dans la lutte contre ces ravageurs (p. 282).

IV. — LA DISPERSION GÉOGRAPHIQUE. INFLUENCE DE L'HOMME, COSMOPOLITISME ET UBIQUISME

Presque tous les Insectes appartenant à la faune des denrées tendent à se disperser au quatre coins du monde avec celles-ci. L'influence de l'homme est prépondérante à cet égard et assure une dispersion passive extraordinaire par la voie des échanges commerciaux. Seuls les facteurs climatiques viennent mettre dans une certaine mesure un frein à cette dissémination, encore que, dans le cas présent, maintes espèces trouvent asile, sous un climat trop froid, dans les magasins et entrepôts chauffés pendant l'hiver. Si elles ne peuvent s'acclimater, elles subsistent néanmoins en autant de foyers. Ainsi le Dermestide *Trogoderma granarium* se maintient en Europe dans les dépôts de malt des brasseries ou la température se rapproche de celle de son pays d'origine. D'autres espèces tropicales par contre, importées dans la zone tempérée, meurent rapidement sans trouver la possibilité d'exercer leurs dégâts.

Les espèces peu exigeantes envahissent rapidement tous les continents, exception faite, peut-être, de la zone arctique, et finissent même par passer, dans toutes les régions, des denrées au milieu extérieur, au point qu'il devient à peu près impossible de préciser leur pays d'origine. *Dermestes maculatus* Deg. se trouve dans le poisson séché des habitations et des cases de toutes les brousses du globe et même loin des villages sur les cadavres des animaux sauvages. Plusieurs Ulomines se prennent maintenant sous les écorces aussi bien en Amérique qu'en Asie, en Australie, en Afrique et en Europe. Les espèces sitobies sont tout aussi largement dispersées dans le monde, sinon plus, tout en ne quittant pas les denrées : tous les habitants du globe ont à se

protéger contre les Calandres des grains ou la Vrille du pain. Le terme de cosmopolite seul convient pour qualifier une telle dispersion artificielle. Nous le distinguerons de celui d'ubiquiste réservé à une vaste dispersion naturelle. Évidemment, la distinction est parfois rendue subtile par le fait qu'il nous est difficile, voire impossible, de préciser si la dissémination de telle espèce est naturelle ou due à la main de l'homme ; on peut néanmoins parler sans grands risques pour la faune des denrées de cosmopolitisme plutôt que d'ubiquisme. Pour certaines formes, le terme de paracosmopolite est d'ailleurs plus conforme à la réalité. Mais nous insisterons sur le fait que l'un et l'autre ne s'appliquent qu'aux espèces capables de se reproduire dans les denrées en tous les points, ou presque, du globe.

En réalité, il conviendrait de séparer les espèces devenues cosmopolites par suite de leur anthropophilie (formes parasites de l'homme, formes sitio-philas (*s. l.*) de celles, qui, non anthropophiles, ont été néanmoins transportées passivement par l'homme et son industrie dans les différentes parties du globe et s'y sont acclimatées, cas de certains *Aphodius*, de nombreuses Cochenilles, etc... Mais créer un néologisme de plus pour matérialiser cette distinction, si intéressante soit-elle, ne nous apparaît pas nécessaire, d'autant que les limites de l'anthropophilie ne sont pas toujours tellement bien marquées. Au surplus, il sera toujours possible de préciser en ajoutant « anthropophiles » dans le premier cas.

V. — LES CYCLES

a) Variabilité

Une des caractéristiques les plus saillantes de la faune coléoptérologique des denrées est peut-être la variabilité de la durée du cycle évolutif et du nombre de générations annuelles, ce dernier pouvant s'élever à six et même huit (*Acanthoscelides*). Chez *Cullosobruchus quadrimaculatus* F., le temps d'incubation des œufs varie de 3 jours (1) à 5 semaines, la durée du stade larvaire de 9 jours à 8 mois, celle du stade nymphal de 3 à 53 jours : la longueur totale du cycle peut donc varier de moins de 20 jours à plus de 11 mois. Chez le Cucujide *Oryzaephilus surinamensis* L., elle peut aller de 22 à 315 jours. Une telle variabilité s'explique aisément par celle des facteurs climatiques et alimentaires, facteurs qui conditionnent directement le développement de l'espèce. Remarquons d'ailleurs que les chiffres sont fort différents suivant les groupes considérés ; si le cycle minimum des *Carpophilus* est de 15 jours, celui des Cérambycides exige toujours au moins une année, souvent davantage : 3 ans pour *Hylotrupes bajulus* L.

Nous avons dit au début de cette étude générale, en définissant le milieu « denrées », que ce milieu constituait une véritable entité faunistique très

(1) Un œuf pondu 31 minutes après le premier accouplement a donné naissance dès le troisième jour à une larve normalement constituée.

favorable à la pullulation des Insectes par la constance de facteurs tels que l'abondance de nourriture, la température et l'humidité. C'est exact dans les grandes lignes et tout au moins en ce qui concerne les magasins et entrepôts chauffés pendant la saison froide ; dans ces conditions, on voit alors les générations se succéder à un rythme accéléré, sans arrêt ni ralentissement hivernal. Mais les denrées ne sont pas toujours entposées dans des conditions aussi favorables à l'Insecte et la diversité de constitution du milieu alimentaire intervient, à abondance de nourriture égale. Nous examinerons successivement l'influence de ces facteurs sur le cycle évolutif, plus spécialement sur la durée du stade larvaire, élément essentiel de la durée totale du cycle.

b) Influence du facteur trophique

L'influence du facteur trophique est indéniable. Le Corynétide *Necrobia rufipes* Deg. nourri avec des larves de *Piophilha casei* achève son cycle en un mois avec un stade larvaire de 17 jours ; nourri avec du pore fumé dont il est pourtant très amateur, il ne donne un nouvel adulte que deux ou trois mois après la ponte, le stade larvaire atteignant alors 25 à 35 jours. Dans les conditions optima de température et d'humidité, la larve de la Cadelle vit deux ou trois mois dans du blé, six mois dans du riz, huit à dix mois dans de la farine.

La teneur en eau du produit est fort importante ; pour chaque Insecte, il existe une teneur minima au-dessous de laquelle le développement n'est plus possible (on en verra l'importance économique plus loin, p. 281) et une teneur optima pour laquelle il est le plus rapide. Pour la Bruche du Haricot, la teneur en eau des graines influe directement sur le temps que met la jeune larve à s'introduire dans celles-ci, et *ipso facto* sur la durée du cycle, indépendamment de la durée même du stade larvaire dans la graine. Les larves de quelques Coléoptères pourraient supporter une nourriture très sèche ; des larves de *Tenebrio* nourries par SCHULTZ pendant quatre mois avec du son desséché dans le vide reprirent leur développement dès qu'une nourriture normale leur fut rendue ; en réalité, l'expérience ne prouve rien, car ces larves peuvent supporter un jeûne complet de six et même huit mois ; la longueur du cycle n'en est pas moins allongée d'autant.

Si la composition chimique influe nettement sur la durée du cycle, la constitution physique intervient également, en particulier le degré de compacité de la denrée. Les larves de *Lyctus* auraient une croissance moins rapide dans le bois déjà sillonné de galeries remplies de vermoulure et d'excréments tassés ; chez *Stegobium paniceum* L. au contraire, une forte compacité de la denrée-hôte facilite la croissance et réduit la durée d'évolution ; le fait semble général chez les Vrillettes, et *Xestobium rufillosum* Deg., en tout cas, se cantonne presque toujours dans le bois déjà fortement attaqué.

c) Influence des facteurs climatiques

L'humidité atmosphérique joue un rôle encore plus direct que l'humidité de la denrée, rôle trop souvent méconnu. L'évolution de l'Insecte est d'autant plus rapide que cette humidité est plus élevée. La durée minimum du cycle chez l'Anthribide *Araecerus fasciculatus* Deg. passe de 29 jours avec un degré hygrométrique de 100 % à 57 jours avec un degré hygrométrique de 60 % ; ce dernier chiffre représenterait la limite inférieure de l'humidité nécessaire au développement de l'espèce. Pour la plupart des Coléoptères des denrées toutefois, cette limite est nettement plus basse. Chez la Bruche des Haricots, un abaissement du degré hygrométrique retarde en outre la pénétration de la jeune larve dans la graine.

Mais le facteur primordial demeure sans nul doute la température (1) ; c'est en outre le mieux étudié. La vitesse de développement aux stades embryonnaire, larvaire et nymphal est fonction directe de la température. Au total le cycle est donc d'autant plus court que la température est plus élevée. Les œufs des Calandres des grains éclosent en 15 jours à 16° C., en 10 jours à 20° C., en 6 jours à 28° C. Il faut 300 à 350 jours à la larve de *Tenebrio molitor* L. pour achever son développement à la température ordinaire, il n'en faut plus que 160 à 180 à 28° C. La durée de la nymphose chez *Stegobium paniceum* est de 18 jours à 18° C., de 13 jours à 20° C., de 10 jours à 22° C., de 9 jours à 25° C.

On a cherché à déterminer pour la plupart des espèces une température minima, une température optima et une température maxima de développement. En réalité, on doit reprocher aux auteurs d'avoir trop rarement précisé l'acception sous laquelle ils prenaient ces termes. Car les chiffres ne sont nullement les mêmes selon que l'on considère la longévité de l'adulte, la durée de la période de ponte, le nombre total et la moyenne journalière d'œufs pondus par la femelle, ou la durée des différents stades. La même critique est à faire en ce qui concerne l'humidité et, d'une façon plus générale, tous les facteurs extrinsèques.

D'autre part température et humidité ont été presque toujours étudiées au cours d'élevages réalisés en maintenant constants ces facteurs. On ne s'écarte évidemment guère dans ces conditions des conditions réalisées pratiquement dans les magasins, les entrepôts, les moulins chauffés. Néanmoins, même là, il existe un léger écart entre le jour et la nuit, et cet écart devient plus important pendant la belle saison ou le chauffage est arrêté. On se rapprocherait beaucoup plus des conditions réelles en adoptant une température constante pendant le jour et une plus faible pendant la nuit.

Dans les greniers et les lieux non chauffés pendant l'hiver, le développement est considérablement ralenti durant cette saison. La plupart des espèces sitiobies ou sitiophiles passent cette période à l'état de larve en diapause ; certaines toutefois hivernent à l'état adulte ou nymphal (*Carpophi-*

(1) Selon P. WIRTH, les radiations solaires joueraient également un rôle et une forte luminosité ralentirait le cycle chez *Stegobium paniceum*.

lus) ; d'autres hibernent aussi bien à l'état adulte qu'à l'état larvaire (*Sitophilus*). Les adultes de *Xestobium rufovillosum* Deg. éclosent à l'automne, mais attendent les beaux jours dans la loge nymphale. L'hibernation à l'état d'œufs est l'exception.

d) Les mues

La température apparaît comme le seul facteur climatique capable de modifier le nombre de mues larvaires, l'humidité pouvant seulement allonger ou raccourcir la durée des intermues. Le fait a été bien mis en évidence chez les Dermestes (KREYENBERG). La larve de *Tenebrio molitor* L. subit 8 à 10 mues et met 160 à 180 jours pour parfaire son développement à 28° C. alors qu'elle subit 17 ou 18 mues et vit 300 à 350 jours à la température ordinaire ; pour *T. obscurus* B., les chiffres sont moindres : 5 à 7 mues et 90 jours à 28° C., 12 à 14 mues et 200 jours à la température ordinaire.

Le nombre de mues dépend en effet avant tout de l'espèce considérée ; sa variabilité est fort différente selon les groupes systématiques considérés. Chez les Dermestides, l'amplitude en est particulièrement grande. HERFS a observé jusqu'à 25 mues chez *Anthrenus fasciatus* Hbst. Chez *Trogoderma versicolor* Creutz., WODSEDALEK a pu noter de 8 à 32 mues avec des intermues de 9 à 36 jours au début, de 18 à 65 jours à la fin, soit une durée de vie larvaire allant de 5 à 40 mois. Au total, dans ce groupe, la durée du stade larvaire est toujours longue et une seule génération, rarement deux, s'observe dans l'année. Par contre, dans les groupes où le nombre de mues ne dépasse pas le chiffre de 5 ou 6 (parfois 2 ou 3), le nombre de générations annuelles est élevé et peut être de 6 ou de 8 ; c'est le cas par exemple de la Vrillette du Pain et du Lasioderme du tabac, ce dernier ne subissant en moyenne que deux mues larvaires.

Ajoutons que le nombre de mues varie aussi avec le sexe du futur imago ; chez les Dermestes par exemple, il est supérieur d'une unité chez les larves devant donner les femelles.

e) La constante thermique de Blunck et Bodenheimer

BODENHEIMER a mis en application et consacré au cours de nombreuses recherches une loi établie par BLUNCK en 1923 concernant le développement des Insectes en fonction de la température : « Le produit de la durée du cycle évolutif par la température effective (différence entre la température ambiante et le zéro de développement) est constant ».

$$T (V - C) = K$$

En déterminant expérimentalement dans deux cas T et V, on peut calculer C et K et construire l'hyperbole correspondante. Si dans l'ensemble cette loi est beaucoup trop rigide pour la plupart des Insectes vivant dans la nature, ceci surtout en raison du fait que la température annuelle ou moyenne mensuelle que représente V n'a, comme l'a fait remarquer BAL-

CHOWSKY, qu'une signification biologique très douteuse, elle devient par contre fort intéressante dans le cas des Insectes des denrées où le facteur thermique est beaucoup moins variable. Nous avons construit les courbes correspondantes pour *Stegobium paniceum* L. et *Lasioderma serricorne* F. (fig. 215). Ces courbes représentent vraiment bien les relations entre la durée du cycle et la température pour les espèces considérées, tous autres facteurs étant évidemment constants et voisins de l'optima. On peut toutefois reprocher à la loi de BLUNCK et BODENHEIMER, en ce qui concerne la faune

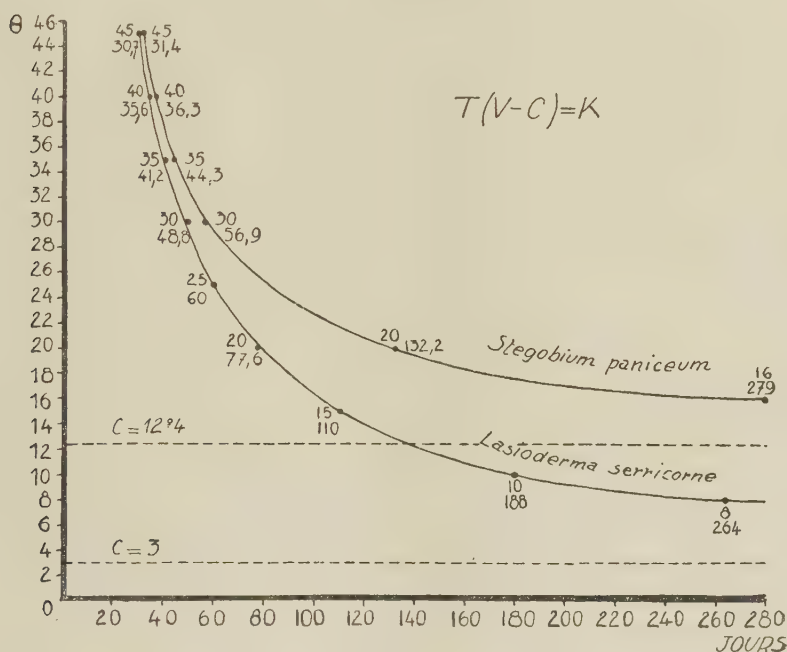


FIG. 215. — Variation de la durée du cycle évolutif des Anobiides *Stegobium paniceum* L. et *Lasioderma serricorne* F. en fonction de la température : Loi de BLUNCK et BODENHEIMER (Original).

des denrées, le fait que le zéro de développement ne coïncide pas toujours avec l'isotherme le plus septentrional permettant le développement de l'espèce au dehors. C'est ainsi que *Stegobium paniceum* pour lequel $C = 12.4$ (BODENHEIMER) se développe très bien dans les denrées conservées à l'extérieur dans toute la France, alors que sa limite normale ne devrait pas dépasser le parallèle de l'embouchure de la Gironde.

f) La longévité de l'imago

Bien que la longévité de l'imago n'ait pas le même intérêt, au point de vue économique, que la durée des stades immatures, il est utile d'en dire un mot. Cette longévité est extrêmement variable, dépendant d'abord du groupe considéré ; elle peut d'ailleurs différer notablement pour deux espèces voi-

sines ; *Sitophilus oryzae* L. vit en moyenne 8 mois, *S. granarius* L. deux ans et demi. Il n'existe en tout cas aucun rapport entre la durée de la vie imaginale et celle des stades antérieurs. La Grande Vrille, *Xestobium rufovillosum* Deg., ne vit guère plus de quelques semaines, alors que sa larve met deux, trois et même quatre ans pour achever sa croissance. En revanche, si les larves de *Tribolium* évoluent en 25 à 100 jours, les adultes vivent couramment plusieurs années.

En général le mâle vit plus longtemps que la femelle : 15 jours contre 8 jours chez *Hylotrupes bajulus* L. (dont la vie larvaire varierait de deux à dix ans), 630 jours contre 450 chez *Tribolium confusum* Duv. ; Good aurait même conservé des mâles vivants de cette espèce pendant près de quatre ans. La différence est encore plus accusée chez *Oryzaephilus surinamensis* L. ou la femelle vit en moyenne 10 mois et le mâle trois ans.

Comme la durée des premiers états, la longévité de l'imago dépend des facteurs extrinsèques. La température est toujours le facteur primordial ; plus elle est élevée, plus la vie de l'Insecte est abrégée. *Callosobruchus quadrimaculatus* B. vit 26 jours à 15° C., 10 jours à 27° C., 7 jours à 34° C., 2 jours à 44° C. Selon LARSON et FISCHER, une variation journalière de température agit dans le même sens qu'un abaissement progressif de ce facteur pour les Bruches. L'humidité joue aussi un rôle ; *Araecerus fasciculatus* Deg. ne vit guère plus d'un mois quand le degré hygrométrique ne dépasse pas 60 % ; il peut vivre 4 mois si ce degré atteint 90 %. Toutefois une humidité de cet ordre ou supérieure amène généralement une forte mortalité due aux maladies bactériennes ou aux mycoses.

Le facteur trophique semble le moins important de tous les facteurs extrinsèques, à l'encontre de ce qu'on observe pour la larve ; ceci s'explique par le fait, déjà signalé, que l'adulte ne s'alimente pas ou presque chez la plupart des Coléoptères des denrées. Toutefois, il est des espèces comme les Calandres qui se nourrissent normalement à l'état imaginal. Si le jeûne n'abrège pas sensiblement la vie de l'adulte chez ces espèces, chez les Bruches du type *Acanthoscelides* qui ne se nourrissent que dans les champs, jamais dans les magasins, l'alimentation artificielle l'accroît notablement : 140 à 150 jours contre 80 pour la Bruche des Haricots, 50 à 70 jours contre 40 à 50 pour la Bruche à quatre taches.

VI. — LES RAPPORTS AVEC LES AUTRES ORGANISMES

a) Rapports avec les autres Arthropodes des denrées ; les prétendues associations

Les denrées entreposées hébergent rarement une seule espèce d'Insecte ; en général toute une faune est attirée par la présence du cléthrophage ou du xylophage hôte primaire, nous y reviendrons à propos de la « théorie des places vides » (p. 263). Certains auteurs ont parlé d'associations entre diverses espèces des denrées, entre *Oryzaephilus surinamensis* L. et *Sitophilus*

oryzae L., entre *Oryzaephilus mercator* Fauv. et *Palorus subdepressus* Woll., entre *Ahasverus advena* Waltl et la Phycite *Plodia interpunctella* Hbn. Il est exact que quelques espèces se rencontrent plus fréquemment en compagnie d'autres ; ainsi les denrées attaquées par les Dermestes sont à peu près toujours envahies en même temps par les *Necrobia* ; mais cela s'explique uniquement par le fait que les *Necrobia* recherchent les dépouilles et cadavres des Dermestes, et parler d'associations dans ces conditions (1) est un non-sens. Que les Dermestes soient remplacés par d'autres Coléoptères, et les *Necrobia* subsisteront ; la disparition des *Necrobia* n'amènera pas davantage de perturbation dans le monde des Dermestes. Les *Oryzaephilus* cités plus haut, par exemple, sont accompagnés ou plutôt accompagnent des espèces fort diverses, cléthrophages vrais capables d'attaquer les grains entiers, psychophages attirés, comme eux-mêmes, par la présence de débris amylacés accessibles à leurs mandibules, harpactophages pourchassant les uns et les autres ou nécrophages recherchant leurs dépouilles ; le bénéfice qu'en retire chaque espèce est toujours à sens unique et pas la moindre trace de phénomène social n'est décelable.

b) Rapports avec les autres organismes animaux

La faune des denrées ne comprend à peu près strictement que des Arthropodes ; la présence d'autres espèces animales (Vers, Reptiles), d'ailleurs fort rare, y est purement accidentelle, à moins qu'il ne s'agisse de denrées entrées dans un état de putréfaction avancé. Il faut toutefois faire une exception pour les Rongeurs ; rats et souris sont assez communs et abondants dans les greniers et les entrepôts ; leurs cadavres et même leurs excréments attirent alors un certain nombre de Coléoptères venus, soit des denrées, soit de l'extérieur et dans ce cas susceptibles de passer ensuite sur celles-ci. Les Ptinides en particulier recherchent beaucoup les excréta desséchés des petits Rongeurs qui constituent autant de foyers d'infection primaire pour les denrées.

Dans certains cas, exceptionnels, il faut bien le dire, des Coléoptères des denrées peuvent s'attaquer aux animaux domestiques, voire à l'homme. On a vu des adultes de *Tenebrio molitor* L. s'attaquer à des poules, envahissant surtout les pattes et amenant la mort de quelques-unes (MÉGNIN) ; les larves du même Ténébrionide ont été trouvées sur de jeunes pigeons. Ces volatiles sont parfois aussi envahis par les Dermestes, plus spécialement par *Dermestes bicolor* F. Le Cucujide *Oryzaephilus surinamensis* L. peut, en cas de pullulation intense, envahir les appartements et leurs occupants, pendant le sommeil de ces derniers, leur infligeant de nombreuses morsures : le fait, du moins, a été mentionné à plusieurs reprises dans la littérature et n'a rien qui puisse surprendre, puisqu'on l'observe pour d'autres ordres (Psocoptères, etc...) et pour des Coléoptères n'appartenant pas à la faune des denrées (nous l'avons vu personnellement pour la Galéruque de l'orme) :

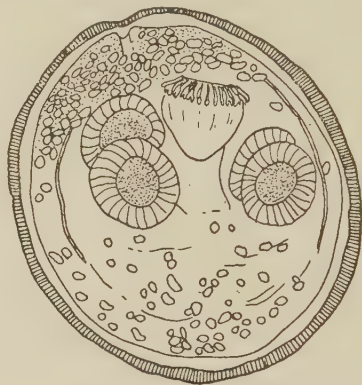
(1) Comme parler de gréganisme d'ailleurs.

D'autre part, des formes larvaires d'Helminthes sont fréquemment transmises par les Coléoptères des denrées. Le cysticercoïde du Cestode *Hymenolepis diminuta* Rud. et de quelques espèces voisines (figs 216-217) n'est pas rare chez les adultes de *Dermestes* et de *Ténébrions* ; on a pu obtenir son développement expérimental sur *Tribolium castaneum* Hbst. ; *Sitophilus oryzae* L. et plusieurs *Blaps* sont les hôtes intermédiaires d'un Acanthocéphale, *Moniliformis moniformis* Breuses, qui vit à l'état adulte dans l'intestin de divers Rongeurs et occasionnellement dans celui du Chien et même de l'Homme.

Des Grégarines sont assez communes dans le tube digestif de maints



216



217

FIG. 216. — Cysticercoïde d'*Hymenolepis nana* V. Sieb. extrait de la cavité générale d'un adulte de *Tenebrio molitor* L. — Fig. 217. — Partie antérieure du cysticercoïde vue à un plus fort grossissement (d'après BRUMPT).

Coléoptères des denrées ; telles *Gregarina cuneata* F. dans l'intestin de la larve de *Tenebrio molitor* L. (fig. 218), *Pyximia anthreni* Guarasci dans celui d'*Anthrenus verbasci* L. Ces Sporozoaires peuvent provoquer par leur abondance quelques troubles chez l'hôte, sans jamais se montrer réellement pathogènes. Des Coccidies ont été signalées chez les *Blaps*.

c) Rapports avec les organismes végétaux

Puisque nous en sommes au chapitre « pathologie », signalons qu'on a trouvé des bactériidies charbonneuses virulentes dans des excréments de *Dermestes maculatus* Deg. (*vulpinus* auct.), d'*Attagenus pellio* L. et d'*Anthrenus museorum* L. (PROUST). Maints Coléoptères des denrées sont susceptibles de véhiculer des germes microbiens ou cryptogamiques, en particulier des germes responsables de la pourriture ou de la moisissure des denrées. Les *Carpophilus*, qui fréquentent à la fois les entrepôts de fruits et les vergers, seraient, selon les auteurs américains, les principaux agents de trans-

mission de la pourriture des figes en Californie. En revanche, ces mêmes Coléoptères, par leurs mœurs mycophages, peuvent faire disparaître les moisissures à mesure qu'elles se développent à la surface des denrées. Les trois espèces les plus fréquentes en Malaisie dans le copra entreposé, *Necrobia rufipes* Deg., *Carpophilus dimidiatus* F. et *Ahasverus advena* Waltl, se montreraient toutes trois surtout mycophages dans cette denrée et au total indifférentes, sinon utiles (CORBETT, YUSOPE, HASSAN). Les

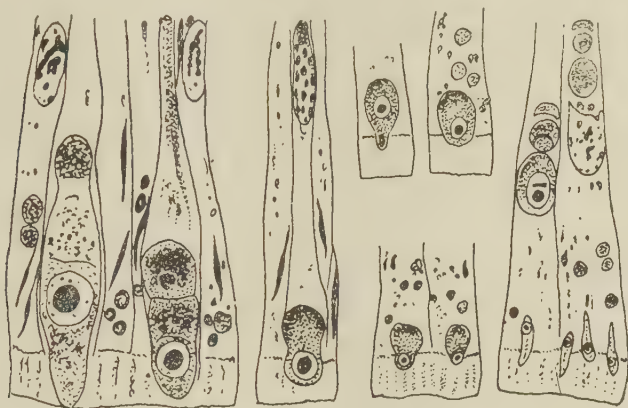


FIG. 218. — Différents stades de *Gregarina cuneata* F.
(d'après LÉGER et DUBOSCQ).

moisissures et la pourriture jouent en tout cas un rôle fort important dans le peuplement des denrées.

VII. — LA « THÉORIE DES PLACES VIDES » ET LE PEUPLEMENT COLÉOPTÉROLOGIQUE DES DENRÉES

Pour expliquer l'évolution des formes animales à la surface du globe, CUÉNOT a émis en 1911 une théorie de la préadaptation basée essentiellement sur l'étude du peuplement des « places vides », c'est-à-dire des milieux non habités, mais susceptibles de l'être, milieux en général créés tardivement à la suite de phénomènes physiques ou par l'intervention de l'homme : les êtres qui rapidement viennent peupler ces « places vides », sont nécessairement préadaptés aux nouvelles conditions de vie. Mais PICARD, étudiant la faune entomologique du Figuier, a montré qu'en réalité les places vides restent le plus souvent inhabitées au bénéfice des places déjà peuplées attirant sans cesse de nouveaux occupants et maints auteurs se sont efforcés, à sa suite, de condamner l'idée de CUÉNOT, engendrant une polémique des plus vives.

L'étude de la faune entomologique des denrées ne semble guère favorable au point de vue de CUÉNOT. Certes, les stocks de denrées qui s'accumulent

périodiquement dans les entrepôts constituent autant de « places vides » qui se peuplent rapidement. Mais d'où viennent les éléments de ce peuplement ? Ce ne sont nullement des éléments d'autres biocénoses captés secondairement par une place « vide », mais des éléments d'un milieu identique n'ayant pas besoin d'une préadaptation spéciale pour se trouver à leur aise dans leur nouvel habitat, qu'il s'agisse de sitiobies dont quelques unités ont été apportées avec la denrée ou de sitiophiles extraits momentanément de leur milieu. Il n'y a donc là rien de comparable à ce qu'on observe pour le peuplement d'une essence introduite.

On pourrait soutenir que les sitiobies et même les sitiophiles, à l'origine, devaient être préadaptés pour pouvoir survivre dans un milieu différent de leur milieu primitif, car bien entendu, les denrées n'ont pas toujours constitué une entité aussi bien définie et aussi importante. En réalité ces milieux ne sont nullement différents au point de vue physico-chimique ; les graines et les bois desséchés ou pourris ont toujours existé et la différence est moindre pour l'Insecte nécrophage entre un morceau de cuir et le cadavre d'un animal que pour le phytophage entre les tissus vivants d'une Graminée et ceux d'une Aurantiacée.

Les denrées restent toujours bien peu de temps une place vide » ; ils prennent rapidement le caractère de la « place peuplée » attirant sans cesse de nouveaux habitants. Les cléthrophages stricts ou les xylophages attirent à leur suite toute la cohorte des psychophages ; et les uns et les autres sont bien vite recherchés par les harpactophages et les nécrophages. D'une denrée inhabitée et d'une denrée peuplée, c'est toujours vers la seconde qu'ira en définitive le nouveau venu, s'il s'agit d'un psychophage, d'un nécrophage ou d'un harpactophage ; c'est même plus volontiers vers elle qu'ira le cléthrophage, le xylophage, le saprophage ou le mycophage, justifiant le point de vue de PICARD. C'est qu'en effet, et l'on peut, peut-être, reprocher à PICARD de ne pas l'avoir suffisamment montré, la fréquentation d'un milieu par une espèce modifie ce milieu en lui-même ; dans le cas des denrées par exemple, la présence du cléthrophage, de par la création de galeries remplies de vermoulure, change la structure physique des grains et par suite favorise la venue d'autres cléthrophages, au même titre qu'elle attire le psychophage en entamant les graines entières, le mycophage et le saprophage en facilitant l'altération du produit et en créant par ses excréta des milieux de culture pour les microorganismes, l'harpactophage et le nécrophage par sa présence propre ou celle de ses cadavres et dépouilles.

VIII. — LES TROPISMES

Presque tous les Coléoptères des denrées fuient la lumière, tant à l'état imaginal qu'à l'état larvaire. Néanmoins, chez quelques espèces, l'adulte peut manifester un phototropisme positif, au moins à certaines périodes de son existence. Les *Attagènes* et les *Anthrènes* se voient souvent contre les vitres des appartements et des magasins. Quelques espèces sont suffisamment

bien attirées par la lumière artificielle pour qu'on puisse utiliser des pièges lumineux pour leur capture : c'est le cas du *Lasioderme* du tabac. Le phototropisme négatif des larves est particulièrement net ; mises en pleine lumière, elles cherchent à gagner le plus rapidement possible un coin sombre. Selon WIRTH, une forte luminosité ralentirait d'ailleurs considérablement la croissance larvaire chez *Stegobium paniceum* L.

Un chimiotropisme net préside fréquemment à la recherche du milieu alimentaire chez les Coléoptères des denrées. Les *Carpophilus* sont attirés par l'odeur des fruits très mûrs au même titre que les *Drosophiles*. Le Corynétide *Necrobia rufipes* Deg., qui recherche surtout les matières grasses altérées d'origine végétale ou animale, est attiré par certains acides gras tels que les acides laurique et myristique qui se forment dans ces denrées au début du rancissement, et non par l'acide oléique et les autres acides gras entrant dans la composition normale des graisses.

Enfin beaucoup de larves xylophages ou cléthrophages ne peuvent forer leurs galeries que dans une substance compacte et tassée. La plupart se comportent comme des fousseurs obligatoires dont le cas se révèle tout à fait analogue à celui des larves de Cétoines étudié par CHAUVIN ; le foussement ne paraît conditionné par aucun facteur externe, mais dicté seulement par une véritable « pathie » exigeant que l'Insecte soit, sur l'ensemble de sa surface externe, en contact avec une matière solide.

Mieux, il semble bien que certaines larves recherchent toujours la direction la plus compacte par une sorte de tropisme complexe qui, au moins dans le cas le plus simple d'une substance pulvérulente pure et propre comme la farine, rappelle tout à fait le rhéotropisme des organismes aquatiques ; on pourrait même penser que c'en est une forme particulière, au même titre que l'anémotropisme de certains Insectes au vol. En réalité, le problème est compliqué d'actions secondaires qui le rendent particulièrement difficile à étudier. La plupart des larves cléthrophages, Calandres en particulier, peuvent creuser leurs galeries dans les graines pulvérulentes, mais fortement tassées, alors que d'autres, comme les Bruches en sont incapables ; il existe donc, dans le cas de graines entières ou de bois, un facteur supplémentaire qui n'est plus une question de pression, mais une question de cohésion des particules agglomérées, donc de structure physique proprement dite.

IX. — HYBRIDATION ET VARIATION

La coexistence quasi constante d'espèces voisines dans les denrées conduit sans doute fréquemment à des hybridations entre ces espèces. Nous sommes volontiers enclins à le croire en ce qui concerne les *Laemophloeus*. Les deux espèces de *Laemophloeus* que l'on rencontre couramment dans les denrées, *L. ferrugineus* Steph. et *L. minutus* Ol., sont toujours difficiles à séparer morphologiquement. En réalité, les caractères morphologiques des exemplaires capturés dans la nature sont assez constants pour chaque espèce et bien marqués, alors qu'ils varient considérablement et s'avèrent

plus ou moins intermédiaires entre ceux des formes typiques lorsqu'il s'agit d'exemplaires vivant dans les denrées : tout porte à croire que les deux espèces se croisent fréquemment dans ce milieu ou elles cohabitent en permanence.

Toutefois, il est fort possible aussi que les conditions assez particulières de vie dans les denrées puissent provoquer à l'état larvaire des modifications physiologiques entraînant des modifications anatomiques et morphologiques faibles chez l'adulte. Le problème mériterait d'être étudié de près, d'autant qu'il semble bien que ces modifications puissent dans certains cas être héréditaires et amener la création de véritables races par une sorte de ségrégation éthologique. De nombreuses variétés ou aberrations ont déjà été nommées pour des formes paraissant spécialement inféodées aux denrées : c'est le cas pour les Calandres des grains. LESNE a attiré l'attention sur l'extrême variabilité de certains *Lyctus* nord-américains des bois ouvrés. Des faits semblables ont été mis en évidence par VERHOEF chez les Isopodes terrestres ou l'on assiste, chez les espèces anthropophiles, à la formation de véritables races constamment différentes de la forme typique.

La variation peut parfois ne porter que sur la taille. Notre collègue DE BRUNIER nous a soumis il y a quelques années une série de *Tribolium*, trouvés dans du « dari », correspondant parfaitement à la diagnose de *T. castaneum* Hbst., mais dont la longueur ne dépassait pas 2,5 mm. alors que la taille de cette espèce, assez constante, ne varie pas normalement au delà de 3,5 et de 4,5 mm. ; il y a tout lieu de supposer que ce nanisme provenait simplement d'une déficience de nourriture à l'état larvaire.

X. — L'ÉQUILIBRE BIOLOGIQUE

a) La ponte ; son importance ; influence des facteurs extrinsèques

Le nombre d'œufs pondus par les femelles des Coléoptères des denrées est souvent considérable. La Cadelle pond fréquemment jusqu'à 1.000 œufs. Ce nombre, fort variable selon l'espèce considérée (le Calandre du blé pond au plus 2 ou 3 œufs par jour, celui du riz peut en pondre jusqu'à 20) dépend pour beaucoup aussi des facteurs extrinsèques, nourriture de la femelle, structure physique de la denrée recevant la ponte, température, humidité, etc..., etc...

Les Bruches des Haricots, adultes, ne s'alimentent pas normalement, du moins dans les magasins ; mais l'alimentation de la femelle accroît à la fois la durée de la période de ponte et le nombre total d'œufs pondus, tout en retardant, semble-t-il, le début de la ponte et le développement des œufs. Chez le Corynéte *Necrobis rufipes* Deg., la ponte totale d'une femelle ne compte guère que 150 œufs avec un maximum de 300 lorsque l'espèce est nourrie de porc fumé ; elle atteint et dépasse même 2.000 œufs si l'on substitue à cette denrée des larves de *Piophilila casei* L.

La femelle de *Sitophilus oryzae* L. pond 10 à 12 œufs par jour dans du grain tendre ; elle n'en dépose plus que 2 à 3 dans du grain dur ; et pourtant, une certaine compacité de la denrée recevant la ponte est nécessaire, puisque cette même espèce ne peut pondre que dans des grains ou dans de la farine très tassée. La femelle de *S. granarius* L. pond à la cadence d'un œuf tous les deux jours à 16-18° C., d'un œuf par jour à 20° C., d'un ou 2 à 22-23° C., de deux ou trois à 25-26° C. Selon LARSON et FISCHER, l'importance totale de la ponte est accrue chez les Bruches en présence d'une variation journalière de température qui prolonge la longévité de l'imago.

Au-dessus d'une certaine température, inférieure à la température léthale pour l'adulte, la ponte s'arrête. De même une humidité inférieure à 26 degrés hygrométriques inhibe la reproduction chez les Bruches.

b) Causes de destruction de l'espèce aux différents stades

Dans l'ensemble les œufs des Coléoptères des denrées sont assez bien protégés, étant dissimulés dans les interstices des denrées ou les anfractuosités des sacs, des caisses, des murs. Exceptionnellement, les *Callosobruchus* ne déposent leurs œufs que sur des surfaces parfaitement lisses et polies, qu'il s'agisse de graines ou de supports quelconques tels que parois des bœaux, porte-plumes, etc... Sur les graines hybrides à tégument mi-lisse, mi-ridé, les œufs ne s'observent jamais que sur la partie lisse. Cela tient à la constitution particulière de l'œuf de ces Bruches qui, hémi-ovoïde, est collé fortement au substratum par sa face plane, permettant à la larve néonate de pénétrer directement dans la graine sans apparaître à l'extérieur (pp. 211 et 218). De tels œufs sont d'ailleurs assez bien protégés contre la voracité des prédateurs de par leur forme inhabituelle offrant peu de prise aux mandibules de ces derniers.

Généralement, malgré leur dissimulation, beaucoup d'œufs sont la proie des carnassiers qui ne sont autres parfois que les imagos ou même les larves néonates de l'espèce ; d'autres sont parasités par des Microhyménoptères ; d'autres encore peuvent être tués, assez rarement en réalité, par des champignons, en général moisissures banales comme les *Penicillium* ou les *Aspergillus*, susceptibles de devenir pathogènes pour les œufs en présence d'une humidité élevée. De nombreux œufs, enfin, périssent par suite de conditions climatiques défavorables ou sont détruits mécaniquement par les

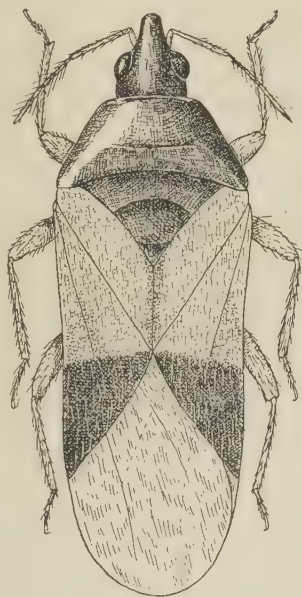


FIG. 219. — *Piezostethus flavipes* Reut. (♂ macroptère), Hémiptère prédateur de divers Coléoptères des denrées (Original).

manipulations de la denrée-hôte. Au total, bien peu donnent naissance à des larves.

Celles-ci, à leur tour, peuvent être attaquées par des prédateurs, parasitées par des Hyménoptères, infectées par des champignons entomophytes, des bactéries, des ultra-virus ou détruites par des écarts trop élevés de température ou d'humidité ; la nourriture peut faire défaut et les accidents ne sont pas rares lors des mues, y compris lors de la mue nymphale. Les nymphes

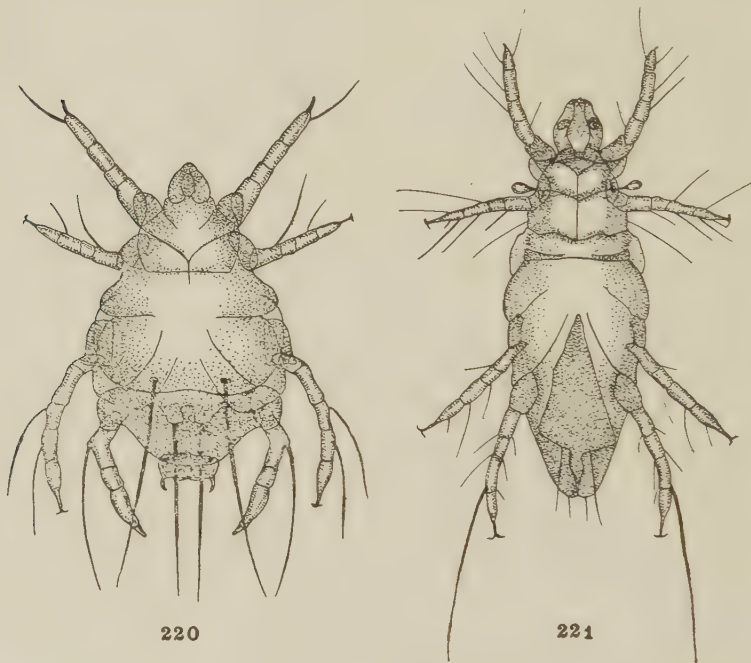


Fig. 220-221. — *Pyemotes ventricosus* Newp. (*Pediculoides ventricosus* Newp.), Acarien cosmopolite polyphage destructeur de nombreux Coléoptères des denrées ; 220, ♂ ; 221, ♀ néonate (d'après TOTHILL, TAYLOR et PAINE).

enfin constituent une proie particulièrement facile pour les harpactophages, étant donné leur immobilité jointe à leur faible chitinisisation.

Bien peu d'œufs ont donné finalement un nouvel adulte et il faut vraiment un concours de circonstances favorables pour enregistrer les pullulations massives que l'on observe parfois.

Il nous a paru intéressant de récapituler ci-dessous les principaux ennemis des Coléoptères des denrées.

1° PRÉDATEURS

Outre leurs congénères occasionnellement harpactophages étudiés dans la première partie de cet ouvrage, les Coléoptères des denrées comptent comme prédateurs un certain nombre d'Hémiptères, de Coléoptères, de Diptères et d'Acariens dont les principaux sont :

HEMIPTERA

Anthocoridae

Piezostethus flavipes Reut. (<i>Xylocoris cursitans</i> Fal- len)	Oryzaephilus surinamensis L. et autres Insectes des denrées dont les Phycites <i>Ephestia</i> et <i>Plodia</i>	Cosmopolite
--	---	-------------

Reduviidae

Allaeocranum biannulipes Montr.	Dinoderus minutus F.	Porto-Rico
------------------------------------	----------------------	------------

COLEOPTERA

Histeridae

Teretrius Kraatzi Mars.	Sinoxylon ceratoniae L.	Basse-Égypte
Teretrius picipes F.	Lyctus spp.	Europe
Teretrius sp.	Sinoxylon senegalense Karsch	Sénégal

Cleridae

Cylidrus Buqueti Guér.	Sinoxylon senegalense Karsch	Sénégal
Monophylla terminata Say	Sinoxylon ceratoniae L.	Basse-Égypte
Opilo domesticus Sturm	Lyctus sp.	États-Unis
	Xestobium rufovillosum Deg.	Europe
	Stegobium paniceum L.	
	Anobium punctatum Deg.	
	Hylotrupes bajulus L.	
	Cerambycidae spp.	
Opilo mollis L.	Xestobium rufovillosum Deg.	Europe
	Stegobium paniceum L.	
	Anobium punctatum Deg.	
	Hylotrupes bajulus L.	
	Cerambycidae spp.	
Tarsostenus univittatus Ros- si.	Lyctus linearis Goeze	Europe
	Lyctus brunneus Steph.	
Thaneroclerus Buqueti Lef.	Lasioderma serricorne F.	Indomalaisie, An- gleterre, États- Unis, Antilles.
Tillus elongatus L.	Bostrychidae spp.	Europe
	Lyctidae spp.	
	Ptilinus pectinicornis L.	
	Anobiidae spp.	
Tillus notatus Kl.	Dinoderus minutus F.	Indomalaisie
Tillus unifasciatus F.	Lyctus linearis Goeze	Europe
	Lyctus brunneus Steph.	

Corynetidae

Corynetes coeruleus Deg.	Xestobium rufovillosum Deg.	Cosmopolite
	Stegobium paniceum L.	
	Anobium punctatum Deg.	

Ostomatidae

Ostoma ferruginea L.	Anobium punctatum Deg.	Russie
	Anobiidae spp.	

Colydiidae

Hectarthrum heros F.	Dinoderus minutus F. (?)	Inde
Laemotmetus cathartoides Gust.	Dinoderus minutus F. (?)	Inde

DIPTERA**Muscidae**

Mydaea uliginosa Fall.	Dermestes lardarius L.	Europe
------------------------	------------------------	--------

ACARINA**Cheyletidae**

Cheyletus eruditus Latr.	Rhizopertha dominica F. <i>Tyroglyphidae</i> spp.	Europe
Cheyletus sp.	Lasioderma serricorne F.	États-Unis

Tarsonemidae

Acarophenax tribolii Newp. et Duv.	Gnathocerus spp. Tribolium spp. Palorus spp. Latheticus oryzae Waterh. (spécifique des <i>Ulominae</i> des denrées).	États-Unis, Angle- terre
---------------------------------------	---	-----------------------------

Pyemotidae (Pediculoidae)

Pyemotes ventricosus Newp. (<i>Pediculoides ventricosus</i> Newp.).	Tenebroides mauritanicus L. Stegobium paniceum L. Pharaxonota Kirschi Rtt. Gnathocerus cornutus F. Tribolium castaneum Hbst. Tribolium confusum Duv. Hylotrupes bajulus L. Acanthoscelides obsoletus Say Callosobruchus chinensis L. Callosobruchus quadrimacu- latus F. Sitophilus granarius L. Sitophilus oryzae L. Caulophilus latinasus Say (espèce très polyphage dont on connaît des hôtes dans presque tous les or- dres d'Insectes).	Cosmopolite
--	--	-------------

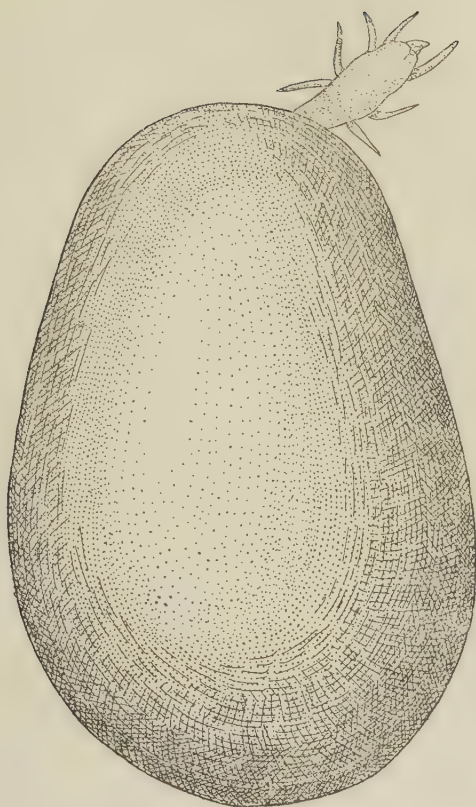


FIG. 222. — *Pyemotes ventricosus* Newp., ♀ adulte gonflée après avoir sucé son hôte (Schématisé).



FIG. 223. — *Eubadizon pallidipes* Nees, Braconide parasite de *Lyctus linearis* Goeze et *L. brunneus* Steph.



FIG. 224. — *Theocolax formiciformis* Westw., Chalcidide parasite d'*Anobium punctatum* Deg. (d'après GAHAN).

Tyroglyphidae

Caloglyphus mycophagus Méglin.	Tenebrio molitor L.	Europe
-----------------------------------	---------------------	--------

2° PARASITES

Tous les parasites connus des Coléoptères des denrées appartiennent à l'ordre des Hyménoptères. Aucun Diptère n'a été signalé comme tel, à notre connaissance.

ICHNEUMONOIDEA

Ichneumonidae

Cryptus minator Gr.	Hylotrupes bajulus L.	Europe
Cryptus ptinivorus Rond.	Ptinus fur L.	Italie
Ephialtes manifestator L.	Hylotrupes bajulus L. <i>Clytus rusticus</i> L. (1). <i>Callidium</i> sp. <i>Chalcophora</i> sp. <i>Sesia sphegiformis</i> Brischke (Hym.).	Europe
Hemiteles aestivalis Gr. v. modestus Gr.	Anobium punctatum Deg.	
Hemiteles completus Ratz.	Ptilinus pectinicornis L.	Europe
Hemiteles museorum Rond.	Anthrenus museorum L.	Italie
Hemiteles spp.	Anobium punctatum Deg.	Europe
Lissonota bellator Gr. v. ar- vicola Gr.	Ptilinus pectinicornis L.	Europe
Metacoelus mansuetor Gray	Anobium punctatum Deg. <i>Pyralis farinalis</i> L. (Lep.). <i>Tinea fuscipunctella</i> Haw. (Lep.).	Cosmopolite
Odontomerus dentipes Gmel.	Attagenus pello L. <i>Lymantria monacha</i> L. (Lep.).	Europe
Pimpla inquisitor Scop.	Anobium punctatum Deg. <i>Curculionidae</i> spp. <i>Lep.</i> spp. <i>Hym.</i> spp.	Europe
Pimpla spp.	Anobium punctatum Deg.	Europe
Polyclistus femoralis Fourcr.	Anobium pertinax L.	Europe
Polysphincta elegans Ratz.	Ptilinus pectinicornis L. Anobium spp.	Allemagne
Polysphincta soror Ratz.	Anobium sp.	Allemagne
Rhadina atra Gr.	Criocephalus rusticus L. <i>Tetropium castaneum</i> L.	Europe

(1) Les hôtes autres que les Coléoptères des denrées sont mentionnés en italique.

Braconidae

Aspidogonus diversicornis Wesm.	Hylecoetus dermestoides L.	Europe, Java
Bracon stabilis Wesm.	Attagenus pellio L. <i>Hylesinus crenatus</i> F.	Europe
Chremylus rubiginosus Nees	Bruchus spp. Sitophilus granarius L. Sitophilus oryzae L. <i>Ephestia kuhniella</i> Zell. (Lep.). <i>Tinea granella</i> L. (Lep.).	Europe
Dendrosoter sp.	Anobium punctatum Deg.	Europe
Diospilus capito Nees	Anobium spp.	Europe
Doryctes leucogaster Nees	Hylotrupes bajulus L. <i>Cerambycidae</i> spp.	Europe
Doryctes spathiiformis Ratz.	Anobium punctatum Deg.	Europe
Doryctes sp.	Gracilia minuta F.	Europe
Eubadizon macrocephalum Nees	Gracilia minuta F.	Europe centrale
Eubadizon pallidipes Nees	Lyctus linearis Goeze Lyctus brunneus Steph. (spécifique)	Angleterre, Alle- magne
Hecabolus sulcatus Curt.	Lyctus spp. Ptilinus pectinicornis L. Anobiidae spp. Ptinus fur L.	Europe occiden- tale
Heterospilus prosopidis (?)	Callosobruchus chinensis L.	Cosmopolite
Macrocentrus collaris Spin.	Anobium punctatum Deg. Anobium pertinax L. Lep. spp.	Europe
Monolexis lycti Cress. (<i>Hecabolus</i>).	Lyctus planicollis Lec. Trogoxylon parallelipedus Mels. (spécifique)	États-Unis, Angle- terre
Sigalphus bruchivorus Rond.	Sitophilus granarius L. Bruchus lentis Schh.	Italie
Spathius bisignatus Wlk.	Dinoderus minutus F.	Inde, Ceylan, Phi- lippines
Spathius exarator L.	Lyctus spp. Anobium punctatum Deg. Anobium pertinax L. Ptilinus pectinivornis L. Ptinus fur L. <i>Hylesinus frazini</i> F.	Europe
Spathius pedestris Westw.	Ernobius spp. Anobium spp.	Europe occiden- tale
Spathius rubidus Rossi	Ernobius spp. Anobium spp. <i>Phloeotribus oleae</i> F. <i>Xiphydria dromarius</i> Gir. (Hym.).	Europe Java

CHALCIDOIDEA

Perilampidae

Perilampus micans Dalm.	Lyctus linearis Goeze <i>Hister picipes</i> F.	Europe centrale
-------------------------	---	-----------------

Eurytomidae

Aximopsis javensis Gir.	Araecerus fasciculatus Deg.	Insulinde
Aximopsis tephrosiae Gir.	Araecerus fasciculatus Deg.	Insulinde
Eurytoma tylodermatis Ashm.	Araecerus fasciculatus Deg. <i>Anthonomus grandis</i> Boh. <i>Tyloderma foveolatum</i> Say	États-Unis
Eurytoma sp.	Araecerus fasciculatus Deg.	Insulinde

Eupelmidae

Calosota vernalis Curt. (<i>Calosoter</i>)	Ptilinus pectinicornis L.	Angleterre
Eupelmus Cushmani Crawf.	Araecerus fasciculatus Deg.	Texas
Eupelmus cyaniceps Ashm.	Acanthoscelides obsoletus Say <i>Bruchus exiguus</i> Horn	États-Unis
Eupelmus javae Gir.	Araecerus fasciculatus Deg.	Insulinde
Eupelmus urozonus Dalm.	Stegobium paniceum L. <i>Col., Lep., Hym., Dip., Hem.</i> spp.	Europe
Eusandalum inerme Ratz.	Lyctus linearis Goeze Ptilinus pectinicornis L. Anobiidae spp. Bostrychidae spp. <i>Exocentrus adspersus</i> Muls.	Europe centrale

Spalangidae

Cerocephala cornigera Westw.	Sitophilus granarius L. Sitophilus oryzae L. <i>Hylesinus fraxini</i> L.	Europe
Cerocephala dinoderi Gahan	Dinoderus minutus F.	Philippines
Cerocephala spp.	Oligomerus ptilinoides Woll.	Europe
Choetospila elegans Westw. (<i>Chaetospila</i>).	Rhizopertha dominica F. Sitophilus granarius L. Sitophilus oryzae L. Caulophilus latinasus Say	Paracosmopolite
Theocolax formiciformis Westw.	Anobium punctatum Deg. Anobium pertinax L. <i>Hylesinus fraxini</i> L.	Europe occidentale

Pteromalidae

Anisopteromalus mollis Ruschka	Laemophloeus ferrugineus Steph.	Allemagne
Aplastomorpha calandrae How.	Rhizopertha dominica F. Stegobium paniceum L. Lasioderma serricorne F. Catorama mexicana Chevr. Carpophilus obsoletus Er. Sitophilus granarius L. Sitophilus oryzae L. Caulophilus latinasus Say	Paracosmopolite
Aplastomorpha Vandinei Tucker	Sitophilus granarius L. Sitophilus oryzae L.	Cosmopolite
Arthrolytus puncticollis Möll.	Stegobium paniceum L.	Suisse
Bruchiobius laticollis Ashm.	Acanthoscelides obsoletus Say	Amérique
Catolaccus anthonomi Ashm.	Lasioderma serricorne F. <i>Anthonomus</i> sp.	États-Unis du Sud
Dibrachys sp. (probablement acutus Thoms.).	Sitophilus granarius L.	Suisse, Italie
Dibrachys cavus Wlk. (<i>bou- cheanus</i> Ratz.).	Stegobium paniceum L. Sitophilus granarius L. Sitophilus oryzae L. <i>Tinea granella</i> L. (Lep.). <i>Sitotroga cerealella</i> Ol. (Lep.). <i>Plodia interpunctella</i> Hbn. (Lep.). <i>Lep.</i> spp. <i>Hym.</i> spp.	Europe, Amérique du Nord, Sou- dan
Dimachus discolor Wlk.	Ptinus tectus Boield.	Europe
Habritys brevicornis Ratz.	Stegobium paniceum L. Anobium punctatum Deg.	Europe
Lariophagus distinguendus Först.	Rhizopertha dominica F. Stegobium paniceum L. Lasioderma serricorne F. Sitophilus granarius L. Sitophilus oryzae L. <i>Microbracon hebetor</i> Say (Hym.). <i>Nemeritis canescens</i> Grav. (Hym.).	Paracosmopolite
Meraporus graminicola Wlk.	Sitophilus granarius L.	Angleterre
Meraporus requisitus Tucker	Sitophilus oryzae L. (spéci- fique)	États-Unis
Norbanus sp.	Lasioderma serricorne F.	Archipel malais, Philippines
Pteromalus oryzae Cam.	Sitophilus granarius L.	Inde
Pteromalus oryzinus Rond.	Sitophilus oryzae L.	Italie
Pteromalus tritici Gour. (?).	Sitophilus granarius L. Sitophilus oryzae L.	France, Russie
Pteromalus sp.	Lasioderma serricorne F.	Hawaï
Zatropis incertus Ashm.	Sitophilus oryzae L. (spéci- fique)	États-Unis
Zatropis sp.	Caulophilus latinasus Say	Floride

Cleonymidae

<i>Ptinobius texanus</i> Crawl.	<i>Araecerus fasciculatus</i> Deg.	Texas
---------------------------------	------------------------------------	-------

Encyrtidae

<i>Zeteticontus laeviscutum</i> Thoms.	<i>Cryptophagus validus</i> Hbst.	Europe
	<i>Cryptophagus scanicus</i> L.	

Eulophidae

<i>Entedon longiventris</i> Ratz.	<i>Stegobium paniceum</i> L.	Allemagne
	<i>Anobium punctatum</i> Deg.	
	<i>Apion consimile</i> (?)	
<i>Eulophus pilicornis</i> Ratz.	<i>Stegobium paniceum</i> L.	Allemagne
	<i>Rhynchaenus quercus</i> L.	
	<i>Tinea</i> spp. (Lep.).	

Trichogrammatidae

<i>Chaetostricha Mukerjii</i> Mani	<i>Callosobruchus quadrimaculatus</i> F.	Inde
<i>Uscana semifumipennis</i> Gir.	<i>Callosobruchus chinensis</i> L.	
	<i>Pachymerus gonager</i> F.	

VESPOIDEA**Bethylidae**

<i>Cephalonomia carinata</i> Kieff.	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	Paracosmopolite
<i>Cephalonomia formiciformis</i> Westw.	<i>Sitophilus granarius</i> L.	Angleterre
	<i>Sitophilus oryzae</i> L.	
<i>Cephalonomia meridionalis</i> Brèthes	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	Argentine
<i>Cephalonomia nigricornis</i> Sarra	<i>Tenebroides mauritanicus</i> L.	Italie
<i>Cephalonomia quadridentata</i> Duch.	<i>Stegobium paniceum</i> L.	Paracosmopolite
	<i>Lasioderma serricorne</i> F.	
	<i>Ptinus tectus</i> Boield.	
	<i>Niptus hololeucus</i> Fald.	
<i>Cephalonomia tarsalis</i> Ashm.	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	Paracosmopolite
	<i>Sitophilus oryzae</i> L.	
<i>Cephalonomia Waterstoni</i> Gahan	<i>Rhizopertha dominica</i> F.	Paracosmopolite
<i>Cephalonomia Xambeui</i> Giard (<i>Gonatopus ptinorum</i> Licht.)	<i>Ptinus fur</i> L.	France
<i>Cephalonomia</i> sp.	<i>Stegobium paniceum</i> L.	Italie

Goniozus columbianus Ashm.	Tenebroides mauritanicus L. Oryzaephilus surinamensis L. (?). Tenebrio obscurus F. Tinea granella L. (Lep.). Pyroderces Rileyi Wals. (Lep.). Pyralis farinalis L. (Lep.).	États-Unis
Laelius anthrenivorus Trani	Anthrenus museorum L. Anthrenus verbasci L.	Italie
Laelius bipartitus Kieff.	Anthrenus spp. Exocentrus punctipennis Muls.	Europe
Laelius fulvipes Kieff.	Anthrenus spp.	Europe
Laelius fumipennis Brues	Trogoderma spp.	États-Unis
Laelius nigripilosus Ashm.	Trogoderma spp.	États-Unis
Laelius Perrisi Kieff.	Anthrenus spp. Sinoxylon sexdentatum Ol. Anobiidae spp.	Europe
Laelius rufipes Ashm.	Trogoderma spp.	États-Unis
Laelius tibialis Kieff.	Anthrenus spp. Sinoxylon sexdentatum Ol.	Europe
Laelius tricarinatus Ashm.	Trogoderma spp.	États-Unis
Laelius trogodermais Ashm.	Trogoderma versicolor Creutz. Trogoderma ornatum Say	États-Unis
Laelius utilis Ckll.	Trogoderma spp.	États-Unis
Parepyris sylvanidis Brèthes	Oryzaephilus surinamensis L.	Argentine
Plastanoxus Chittendeni Ashm.	Laemophloeus minutus Ol.	États-Unis
Plastanoxus Westwoodi Kieff.	Laemophloeus minutus Ol.	Paracosmopolite
Pseudisobrachium flavinervis Fouts.	Carpophilus hemipterus L.	Californie
Rhabdepyris zeae Turner et Waterst.	Tribolium castaneum Hbst. Tribolium confusum Duv.	États-Unis, Afrique
Scleroderma domestica Latr.	Anthrenus museorum L. Lyctus brunneus Steph. Trogoxylon parallelopipedus Mels.	Europe
Scleroderma immigrans Bridw.	Tenebroides mauritanicus L. (?). Gnathocerus cornutus F. Tribolium castaneum Hbst. Tribolium confusum Duv.	Hawaï
Scleroderma macrogaster Ashm.	Trogoxylon parallelopipedus Mels. Lyctus brunneus Steph.	États-Unis, Angleterre
Scleroderma spp.	Lyctus spp.	

3^o MALADIES

Les maladies bactériennes et surtout les mycoses sont rares chez les Insectes des denrées ; cela tient sans doute au faible degré hygrométrique de l'atmosphère des entrepôts et à leur faible teneur en eau. SWEETMAN mentionne une maladie à virus chez les Dermestides *Dermestes lardarius* L. et *Anthrenus museorum* L. ; seules viroses d'ailleurs citées sur Coléoptères par cet auteur.



FIG. 225. — *Cephalonomia tarsalis* Ashm.
(d'après QUAYLE).

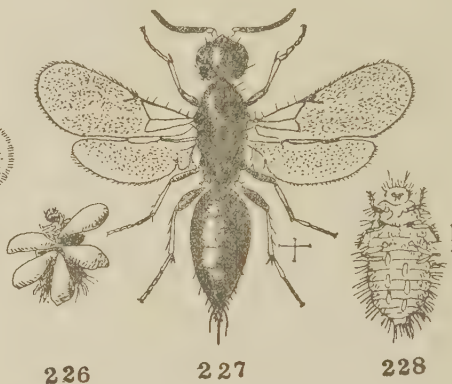


FIG. 226-228. — *Laelius trogodermitis* Ashm., Béthylide parasite de *Trogoderma* et *Anthrenus*; 226, larves âgées fixées sur l'hôte (remarquer la disposition en rosette); 227, adulte; 228, œufs en place sur une larve (d'après SWEETMAN).

Les Grégaires que l'on trouve fréquemment chez quelques Coléoptères des denrées ne peuvent être considérées comme des agents pathogènes ; tout au plus déterminent-elles quelques troubles lorsqu'elles sont trop nombreuses dans le tube digestif.

XI. — LES DÉGÂTS

Les dégâts causés par les Coléoptères des denrées sont, somme toute, fort variables. Ce n'est la plupart du temps que dans les cas de pullulation massive dans les denrées entreposées pendant une longue période de temps sans surveillance ni manipulation que l'on a à enregistrer de vrais désastres.

La consommation propre de substance par les Insectes est en général peu importante ; elle ne correspond jamais, en elle-même, à une perte notable. Les véritables dégâts résultent, soit du travail de taraudage des espèces cléthrophages ou xylophages sillonnant en tous sens le produit de galeries, soit de l'abandon par ceux-ci ou par leurs congénères saprophages, myco-

phages, nécrophages et même harpactophages arrivés secondairement, d'excreta, d'exuvies larvaires et nymphales et de cadavres souillant la denrée. Dans l'un et l'autre cas, il s'ensuit un avilissement de la valeur marchande du produit qui peut parfois perdre toute valeur commerciale.

Des producteurs ou des négociants peu scrupuleux ont parfois cherché à camoufler les altérations résultant de l'attaque des Insectes sur leurs marchandises ; on peut évidemment dans une certaine mesure, par des tris et nettoyages méthodiques, débarrasser celle-ci de la vermoulure et des dépouilles d'Insectes qui les souillent ; la chose est licite. Il est moins licite

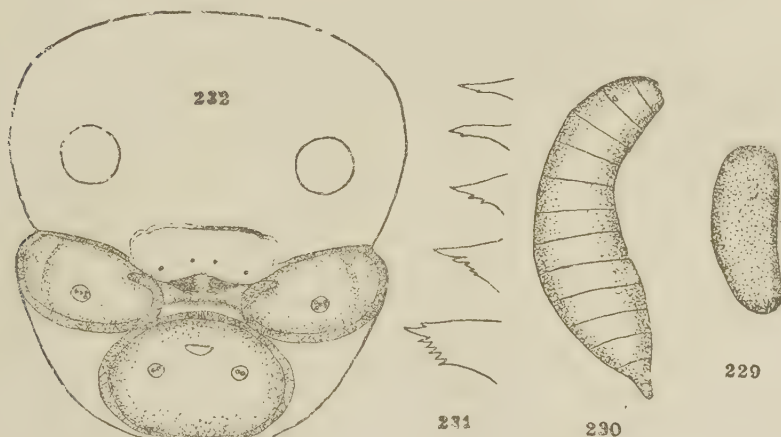


FIG. 229-232 — *Laelius anthrenivorus* Trani; 229, œuf; 230, larve au dernier stade; 231, mandibule de la larve aux cinq stades successifs; 232, tête de la larve au dernier stade, vue de face (d'après VANCE et PARKER).

par contre d'essayer de masquer l'attaque ancienne des ravageurs en bouchant les orifices, par exemple, comme cela se voit fréquemment pour les bois. Rappelons aussi à ce propos l'adroit slogan lancé par certains producteurs de café des Indes Néerlandaises que « les cafés piqués », c'est-à-dire perforés par le Scolyte du grain de café et par l'Anthribide *Araecerus fasciculatus* avaient une valeur supérieure aux autres, l'attaque des Insectes étant un signe de vieillesse, donc de qualité du produit. La ruse prit si bien que l'on vit peu après toute une organisation se mettre en devoir, pour satisfaire à la demande, de fabriquer en peu de temps du café « piqué » auquel il ne manquait dès lors que la principale qualité, la vieillesse.

Maintes espèces mycophages se montrent utiles en dévorant les moisissures au fur et à mesure de leur apparition à la surface des denrées ; en réalité on ne doit pas oublier qu'elles sont en même temps susceptibles de disséminer les spores de ces moisissures ainsi que les germes bactériens responsables de la pourriture des denrées.

Il ne faut pas non plus perdre de vue le fait, déjà exposé dans les lignes qui précèdent, que beaucoup d'espèces sont capables de détériorer des denrées

ou leurs emballages sans pouvoir s'y développer, larves âgées cherchant un abri pour se nymphoser ou adultes perforant les matériaux qui les séparent de l'extérieur. Les coques de nymphose de *Necrobia rufipes* se trouvent fréquemment dans des balles de coton ou de laine, du rotin, des sacs de sel marin, etc... On a vu la Cadelle tarauder de vieilles poutres pour s'y nymphosser. BOWERBANK a cité le cas d'une cargaison de liège entièrement mise hors d'usage par *Dermestes maculatus (vulpinus)* dans le même but. Des caisses de sapin reçues de Suède ont été perforées par *D. peruvianus* au point qu'une surface de 18×24 cm. ne comportait pas moins de 230 trous. CAILLOL rapporte que l'enduit de chaux des murs des hangars de la chambre de Commerce de Marseille à Arenc fut si sérieusement endommagé par les larves de *D. maculatus* provenant de peaux qui y avaient été entreposées, que, par places, la muraille ressemblait aux rayons d'une ruche d'abeilles. SCHWARZ a signalé la reproduction en masse de *D. lardarius* dans un magasin de la banlieue de Hambourg où l'or avait entreposé plusieurs tonnes de crabes destinés à la conserve ; les Insectes s'attaquèrent alors aux chevrons du toit et aux autres bois de l'édifice au point d'en menacer la sécurité.

De tels cas de pullulation sont assez fréquents, surtout avec les Ptinides qui se montrent alors vraiment indésirables dans tout le voisinage, envahissant les habitations et gênant leurs occupants. Nous avons rappelé plus haut le cas du Cucujide *Oryzaephilus surinamensis* envahissant, dans ces mêmes conditions, l'homme pendant son sommeil, et le harcelant d'innombrables morsures. Au Congo belge, *Laemophloeus Janeti* vole parfois le soir en nombre considérable et peut alors importuner les humains de la même façon (GHESQUIÈRE).

Certains Insectes peuvent, par leur présence en nombre dans les denrées, occasionner des troubles chez les ouvriers chargés de les manutentionner. En 1922, au Havre, les ouvriers préposés au déchargement d'un navire amenant de Buenos-Aires une cargaison d'os en vrac envahis par les *Necrobia* et les *Dermestes* présentèrent une éruption consistant en petites vésicules surélevées de la grosseur d'une tête d'épingle et de couleur rouge, avec prurit, toux sèche et cassante et état nauséux ; ces troubles ne rétrocedèrent, après traitement, qu'au bout d'une quinzaine de jours (LOIR et LEGANGUEUX). Des peaux de chèvres importées de Chine contenant de nombreux *Dermestes* à différents stades ont déterminé chez un ouvrier une pustule maligne : les excréta de ces Insectes contenaient des bactériidies charbonneuses virulentes (PROUST). Les *Blaps* émettent par l'anus un liquide irritant, sécrété par les glandes anales, responsables de lésions cutanées chez les personnes ayant manipulé des corps entrés en contact avec ce liquide.

Mieux encore, selon le Dr GAILLARD, la présence dans l'atmosphère de la poussière très fine rejetée par les *Sinoxylon* au cours de leur travail de forage des bois de construction dans la zone sahélienne peut déterminer chez les indigènes une affection des bronches se manifestant par des suffocations.

La présence de divers Coléoptères dans les denrées alimentaires rend parfois celles-ci impropres à la consommation. L'ingestion de farine contenant en abondance des poils détachés du corps des larves de *Trogoderma grana-*

rium peut entraîner certains troubles (MORISON). GERMAIN a signalé des troubles graves de l'appareil circulatoire chez des chevaux ayant consommé de l'orge devenue très poussiéreuse à la suite de la pullulation des Calandres. La présence dans les aliments de la sécrétion anale des *Blaps* détermine chez les sujets en ayant ingéré des lésions des lèvres, des narines et même des yeux avec exfoliation épidermique suivie de dépigmentation.

Exceptionnellement, des adultes ou des larves, en général ingérés avec les denrées qu'ils habitaient, ont pu provoquer des troubles internes chez l'homme ou les animaux domestiques. HOPE a ainsi révélé des cas, non confirmés d'ailleurs, de capture d'adultes ou de larves de *Tenebrio molitor* dans le tube digestif, les fosses nasales et les voies urinaires de l'homme. Il n'est pas rare en tout cas de trouver des larves vivantes de *Blaps* dans les selles : l'existence de ces larves dans le tube digestif peut y déterminer des phénomènes de cantharisis. Rappelons enfin la découverte tout à fait accidentelle d'une larve vivante de *Necrobia* dans l'œil d'une enfant de 14 ans ; cette larve était logée dans un petit nodule situé au-dessous de l'iris et recouvert par la paupière inférieure (HOULBERT).

XII. — LES MOYENS DE LUTTE

a) Moyens préventifs

La connaissance approfondie des mœurs des Insectes, et surtout de leur physiologie dans le cas particulier des Insectes des denrées, permet souvent d'imaginer de fort utiles techniques de lutte préventive. Nous en donnerons brièvement quelques exemples.

Nous avons vu que pour chaque espèce d'Insecte il existe une teneur en eau minima des denrées au-dessous de laquelle le développement n'est plus possible ; des légumes secs ayant moins de 13 % d'eau ne sont plus attaqués par les Bruches. Il suffit donc de dessécher suffisamment les denrées en question, légumes secs par exemple, pour les rendre immunes vis-à-vis des Insectes. Malheureusement ni le producteur, ni le grossiste ne veulent prendre à leur charge la perte de poids qui en résulte. De plus cette dessiccation est parfois incompatible avec l'utilisation du produit, du moins dans les limites qu'il s'agit d'atteindre.

La présence d'une quantité minima d'amidon et de certains sucres dans les bois ouvrés est indispensable à l'évolution des xylophages tels que les *Dinoderus* ou les *Lyctus*. Toute une série de recherches récentes ont montré qu'il était possible d'abaisser le taux de ces glucides dans les bois en les immergeant pendant un temps déterminé dans l'eau. Les Bambous ainsi immergés par exemple demeurent inattaqués ultérieurement par les *Dinoderus*.

Le développement complet d'*Anthrenus fasciatus* ne peut s'effectuer, comme d'ailleurs celui des « Mites » ou Teignes des vêtements et des tapis, qu'aux dépens de substances contenant de la kératine. Des procédés d'im-

munisation des lainages contre les Mites existent déjà, basés sur la suppression de ce composé dans les textiles à protéger. Nul doute que cette technique ne prenne une grande extension contre tous les Insectes, primitivement nécrophages, capables de s'attaquer aux objets manufacturés d'origine animale, Dermestides en particulier.

La teneur en eau de la plupart des Coléoptères des denrées est relativement faible, nous l'avons montré p. 254. L'écart entre cette teneur et la teneur mortelle est suffisamment petit pour que l'adjonction en faible quantité aux grains ou aux légumes secs de corps très avides d'eau puisse entraîner rapidement la mort des Insectes qui s'y trouvent : nous avons établi en 1939 avec la magnésie calcinée légère que la teneur en eau du Charançon du riz pouvait passer ainsi de 48 % à 32-34 % (limite mortelle) en moins de 48 heures.

Pratiquement, on utilise surtout les gels de silice qui perdent facilement ensuite l'eau adsorbée et resservent indéfiniment. La dose moyenne est de 1 % du poids des denrées ; on mélange le plus intimement possible. Les fines particules de silice auxquelles se frottent les Insectes adhèrent au tégument, plus spécialement au niveau des membranes intersegmentaires où elles pompent peu à peu l'eau des tissus qu'elles libèrent ensuite dans l'atmosphère. Il y a intérêt, dans le cas de tas de grains à l'air libre, à ceinturer en outre le tas d'une petite muraille de produit empêchant les Insectes de s'en échapper, s'ils sont à l'intérieur, ou de venir le contaminer, s'ils sont à l'extérieur ; du moins dans le cas des espèces incapables de voler, comme le Charançon du blé. Les résultats sont aussi intéressants avec les Bruches et les légumes secs. L'activité du produit est évidemment liée à son degré de finesse. Il est facile de l'éliminer ultérieurement par ventilation au tarare ; de toute façon la présence des minimes quantités de silice qui peuvent persister dans les grains n'entraîne aucun trouble chez les animaux amers à les ingérer, encore moins chez l'homme consommant la farine tirée de ces grains. Le procédé pourra certainement être étendu un jour aux autres denrées : les Arabes utilisent bien depuis la plus haute antiquité le sable du désert contre les parasites : le principe n'en est pas autre.

En réalité l'emploi des poudres « déshydratantes » est un moyen de lutte tout aussi curatif que préventif ; seul son intérêt comme méthode préventive nous a fait traiter cette question ici, puisqu'il est bien entendu que celles-ci doivent toujours être préférées aux autres.

L'ensilage hermétique conçu dès 1862 par DOYÈRE, mais surtout préconisé depuis une dizaine d'années par P. VAYSSIÈRE et que l'on doit se féliciter de voir de plus en plus adopter par les syndicats agricoles et les industriels pour les grains et diverses autres denrées, est également surtout important comme procédé préventif, mais permet aussi d'amener, peu rapidement il est vrai, la mort des parasites ayant envahi une denrée. Une longue survie des Insectes, à quelque stade qu'ils soient, est en effet impossible en atmosphère confinée et l'atmosphère de silos parfaitement étanches, dont la construction n'est pas tellement coûteuse, devient d'autant plus rapidement irrespirable que ces silos sont remplis de grains respirant eux aussi et dégageant une masse considérable de gaz carbonique. Une réinfestation de la denrée

est dans ces conditions impossible. Les grains par eux-mêmes ne subissent aucune altération, quelle que soit la durée du stockage.

b) Moyens curatifs

Nous ne ferons que signaler les moyens d'ordre mécanique tels que le pelle-tage fréquent des grains, absolument insuffisant contre les Calandres, ou l'emploi de pièges lumineux ; ceux-ci donnent, à vrai dire, des résultats intéressants pour la capture des adultes de *Lasioderme* dans les manufactures de tabac. Il va sans dire en tout cas qu'une grande propreté des locaux de stockage et une inspection fréquente des denrées est à recommander en tous temps et tous lieux ; celle-ci permettra au moins de déceler bien des foyers d'infestation.

Les méthodes physiques comprennent surtout l'emploi des facteurs thermiques (1). Elles sont de plus en plus abandonnées, du moins en Europe. Et pourtant elles se révèlent fort intéressantes dans certains cas, à la condition de recourir à des installations perfectionnées permettant de porter la totalité d'une usine ou d'un entrepôt à une température de l'ordre de 55° C., température nécessaire pour exterminer les Insectes à tous leurs stades d'évolution ; aux États-Unis, de grands moulins sont calorifugés et équipés de manière à pouvoir obtenir, par vapeur surchauffée, 60° C. dans l'ensemble des bâtiments et des appareils. Une telle température est assez difficile à obtenir partout et ce n'est guère que pendant l'été que ces installations fonctionnent. En réalité, il n'est souvent pas indispensable de monter aussi haut et on ne doit pas oublier que des températures inférieures à celles provoquant la mort des différents stades suffisent pour inhiber la reproduction chez la plupart des espèces.

Les méthodes chimiques sont cependant plus intéressantes, parce que plus facilement praticables : elles reposent essentiellement sur l'emploi des gaz et vapeurs toxiques. On a utilisé autrefois l'anhydride sulfureux, plus rarement le chlore, pour la désinsectisation de certaines denrées. Complètement abandonnés depuis longtemps (l'anhydride sulfureux demeure autorisé pour la désinsectisation des denrées alimentaires, mais en pratique on ne peut l'employer pour les grains destinés à la mouture, parce qu'il altère leur valeur boulangère), ces gaz ont été remplacés peu à peu par le tétrachlorure de carbone et le sulfure de carbone, liquides fortement volatils ; mais la toxicité du premier pour les Insectes est nettement trop faible et le second, plus actif, est encore insuffisant et présente surtout l'inconvénient de former à l'état gazeux avec l'air un mélange violemment explosif. Son emploi pour la désinsectisation des denrées alimentaires est d'ailleurs interdit, en France, par la législation. Impur et conservé depuis un certain temps, il présente en effet la déplorable propriété de se polymériser spontanément avec production de polysulfures à odeur nauséabonde, peu volatils et par suite assez tenaces. Plus intéressants sont l'acide cyanhydrique et la chloropicrine, mal-

(1) L'utilisation des poudres « déshydratantes » dont nous avons parlé ci-dessus serait également à ranger dans les méthodes d'ordre physique.

heureusement trop dangereux pour l'homme et ne pouvant être manipulés que par des équipes spécialisées ; le premier est en outre très soluble dans l'eau, donc inutilisable pour des denrées relativement aqueuses d'où il est très difficile à éliminer ; son emploi est interdit.

Deux composés seulement sont en définitive à retenir, plus toxiques encore que les précédents pour les Insectes et moins dangereux pour l'Homme : l'oxyde d'éthylène et le bromure de méthyle. L'un et l'autre peuvent être utilisés, soit en simple fumigation à la pression atmosphérique dans un récipient quelconque pouvant être clos hermétiquement, soit, de préférence en désinsectisation sous vide partiel dans des autoclaves spéciaux tels que ceux des Stations officielles fonctionnant dans les grands ports français et nord-africains (Pl. XI, figs. 1-2 ; Pl. XII, fig. 1) ; seul le vide permet en effet de traiter avec une efficacité absolue des denrées assez compactes ; la pénétration des vapeurs toxiques est partout assurée, même à l'intérieur de sacs de farine, de balles de coton pressées, de lots de livres ou de bois ouvrés et le temps d'exposition peut être aisément réduit à une heure et demie au lieu de 24 à 48 h. dans le cas de fumigation à pression normale.

Une installation de désinsectisation sous vide partiel comprend essentiellement (fig. 233) :

1° Un autoclave cylindrique horizontal en acier pouvant supporter une pression extérieure de 1 kg. (vide absolu) ; l'étanchéité est assurée par un boudin en caoutchouc entoilé que l'on remplit d'eau à l'aide d'une petite pompe à main.

2° Une pompe électrique à vide permettant d'obtenir un vide de 650 à 700 mm. de Hg en 10 à 15 minutes dans l'autoclave.

3° Un ou deux gazomètres selon qu'il s'agit de bromure de méthyle ou bien d'oxyde d'éthylène auquel on adjoint 10 % de gaz carbonique pour accroître l'efficacité.

4° Un mélangeur pourvu de diaphragmes permettant d'obtenir un mélange en proportion déterminée de gaz toxique et d'air dans le premier cas, de gaz toxique, de CO² et d'air dans le second.

La marche des opérations est la suivante : on entasse les denrées dans l'autoclave, on ferme, on réalise l'étanchéité par gonflement du boudin, on fait un vide de 650 à 700 mm. de Hg et on laisse pénétrer le mélange dosé d'air et de vapeur toxique par aspiration et en maintenant un léger vide de sécurité (20 mm. de Hg). Le traitement dure une heure et demie. Au bout de ce temps, on fait à nouveau le vide pour chasser le mélange toxique à l'extérieur (rinçage), on laisse pénétrer l'air pour rétablir la pression atmosphérique et on ouvre.

Le bromure de méthyle est efficace dans ces conditions contre tous les stades des Insectes des denrées à la dose de 40 g. par m³ d'atmosphère libre. Son point d'ébullition est peu élevé (4°), ce qui lui confère dans la pratique un avantage appréciable sur l'oxyde d'éthylène avec lequel se produisent parfois des phénomènes de condensation gênants dans les appareils ; il est à peu près insoluble dans l'eau, ce qui permet son emploi pour des denrées

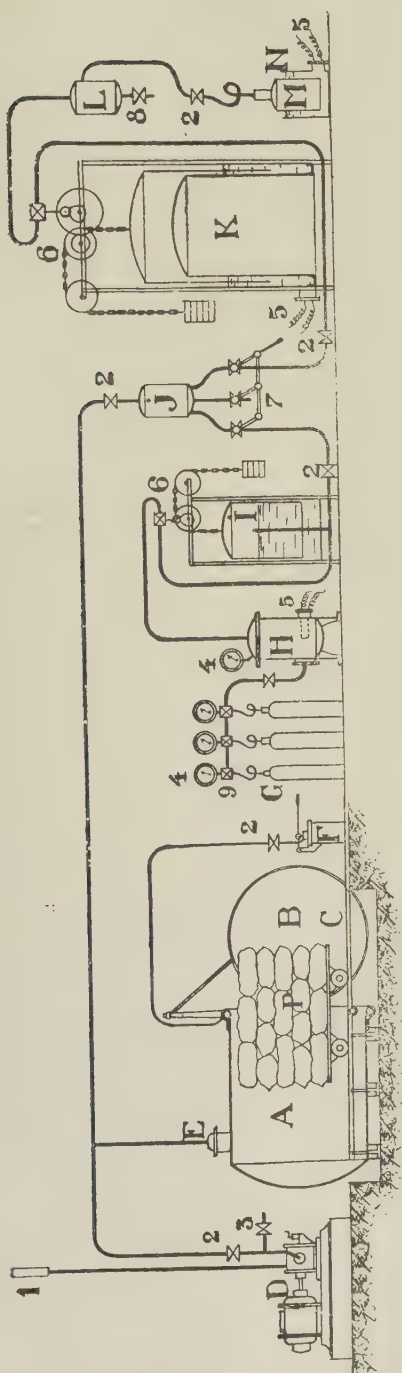


FIG. 233. — Schéma d'une installation de désinsectisation sous vide partiel fonctionnant au bromure de méthyle ou au mélange d'oxyde d'éthylène et d'anhydride carbonique (Système MALLET).

- | | | |
|---|--|--|
| A. Autoclave. | J. Mélangeur de fumigants et d'air. | 1. Silencieux. |
| B. Porte à charnière verticale. | K. Gazomètre-magasin à bromure de méthyle ou oxyde d'éthylène. | 2. Robinets d'isolement. |
| C. Pont abattant raccordant les voies intérieure et extérieure. | L. Ballon purgeur pour oxyde d'éthylène. | 3. Robinet casse-vide. |
| D. Pompe à vide. | M. Bouteille d'oxyde d'éthylène ou de bromure de méthyle. | 4. Manomètres. |
| E. Dôme de sécurité « coupe-flammes ». | N. Bain-marie pour la vaporisation du mélange. | 5. Résistances chauffantes. |
| F. Pompe de gonflement du joint. | P. Chariot et son chargement. | 6. Soupapes régulatrices à commande par câmes. |
| G. Bouteilles de gaz carbonique. | | 7. Robinets à diaphragmes à commande simultanée. |
| H. Vaporisateur détendeur à gaz carbonique. | | 8. Robinet de purge. |
| I. Gazomètre régulateur à gaz carbonique. | | 9. Rampe avec robinets d'arrêt. |

(Cliché P. MALLET) (1).

1. Je suis heureux de remercier ici MM. LE GOUÏL et MORISSOR qui ont obligeamment mis à ma disposition divers dessins et photographies.

relativement aqueuses comme les fruits et les légumes. En mélange avec l'air, il est totalement incombustible et est même utilisé à l'état impur comme extincteur en raison de ses propriétés anticomburantes. Fabriqué depuis peu à l'état pur par l'industrie, il est autorisé depuis l'an dernier en France pour la désinsectisation des denrées alimentaires à la condition d'être additionné de 3 ‰ d'acétate d'amyle comme avertisseur ; il est en effet assez toxique pour l'homme à dose massive. Son emploi est très commode pour les petites opérations familiales de désinsectisation de denrées (haricots, pâtes alimentaires, farine, fumaisons, etc...) en simple fumigation à la pression atmosphérique à la dose de 1 gramme pour un récipient de 20 litres.

L'oxyde d'éthylène, pratiquement inoffensif pour ce dernier, sauf à forte dose, est efficace contre les différents stades des Insectes des denrées à la dose de 90 à 100 g. par mètre cube d'atmosphère libre, sous vide et additionné de 10 % de gaz carbonique. Primitivement, on l'utilisait en mélange avec 7 à 12 fois son volume de ce gaz pour le rendre incombustible ; on se limite actuellement à la dose de 10 % qui assure l'efficacité maxima contre les Insectes. Il présente les inconvénients, signalés ci-dessus, d'un point d'ébullition élevé et d'une solubilité assez forte dans l'eau (avec formation de glycol inoffensif). Il offre en revanche l'avantage d'être également actif sur les bactéries et les champignons, moisissures en particulier, à la condition de porter la dose à 300 g. par mètre cube et le temps d'exposition à 5 ou 6 heures.

BIBLIOGRAPHIE

- ALKINSON (G. F.). — The Cigarette-beetle *Lasioderma serricorne* Fab. — *Journ. Elisha Mitchell Sc. Soc.*, p. 68, 1886.
- ALTSON (A. M.). — Beetles damaging seasoned timber. — *Timber Trades Journal*, avril-mai 1922.
- On the young larvae of *Lyctus brunneus* Steph. — *Ann. Appl. Biol.*, IX, p. 187, 1922.
- On the method of oviposition and the egg of *Lyctus brunneus* Steph. — *Journ. Linn. Soc. Zool.*, XXXV, p. 217, 1923.
- On the genital system of *Lyctus brunneus* Steph. with a note on *L. linearis* Goeze. — *Journ. Linn. Soc. Zool.*, XXXV, p. 581, 1924.
- ANDERSEN (K. Th.). — Kann sich *Calandra granaria* L. in Melh fortpflanzen. — *Zeits. Ang. Ent.*, XIX, p. 307, 1932.
- ANDRES (A.). — Mutmasslicher Parasit von *Calandra oryzae* L. — *Zeits. Ang. Ent.*, V, p. 315, 1919.
- Ueber den Messingkäfer (*Niptus hololeucus* Fald.). — *Zeits. Ang. Ent.*, VI, p. 406, 1920.
- Der Zigarrenkäfer (*Lasioderma serricorne* Fabr.) in getrockneten Tabak. — *Zeits. Ang. Ent.*, VI, p. 407, 1920.
- Zur Biologie von *Dermestes frischii*. — *Anz. Schädli.*, IX, 1925.
- Etwas über den Speckkäfer und ähnliche Schädlinge. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, II, 1. p. 6, 1927.
- Catalogue of the Egyptian *Tenebrionidae*. — *Bull. Soc. Roy. Ent. Égypte*, (n. s. 15) XXIV, p. 74, 1931.
- ANONYME. — *Niptus hololeucus* Fald. in Münster. — *Ent. Nachr.*, XIV, p. 46, 1888.
- Principal insects affecting tobacco. — *U. S. Dept. Agr. Farm. Bull.*, n° 120, p. 32, 1917.
- Speckkäferlarven (*Dermestes lardarius* L.) als Schädiger im Geflügelstall. — *Zeits. Ang. Ent.*, V, p. 130, 1919.
- Die Generationsverhältnisse der Borkenkäfer in Schweden. — *Zeits. Ang. Ent.*, XV, p. 644, 1929.
- ARENDSEN-HEIN (S. A.). — Technical experiences in the breeding of *Tenebrio molitor*. — *Proc. Sect. Sc.*, XXIII, p. 193, 1920.
- Studies on variations in the mealworm, *Tenebrio molitor*. — *Journ. Genetics*, X, p. 227, 1920.
- Larvenarten von der Gattung *Tenebrio* und ihre Kultur. — *Ent. Mitt.*, XII, p. 121, 1923.
- ARNDT (W.). — Der Brotkäfer als Zerstörer von Reptilienstopfpräparaten. — *Bl. Aquar. u-Terrarienk.*, p. 90, 1938.
- ARROW (G. J.). — Notes on the Coleopterous family *Dermestidae*. — *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (8) XV, p. 425, 1915.

- ASHMEAD (W. H.). — A Monograph of the North American *Proctotrypidae*. — *U. S. Nat. Mus. Bull.*, n° 45, 1893.
- AUSTIN (W.). — Bookworms in fact and fancy. — *Pop. Sc. Mo.*, p. 140, 1899.
- BACK (E. A.). — How weevils get in beans. — *U. S. Dept. Agr. Yearbook* (1918), p. 327, 1919.
- Weevils in beans and peas. — *U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull.*, n° 1275, 1922.
- Carpet Beetles and their control. — *U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull.*, n° 1346, 1923.
- Carpet Beetles. — *U. S. Dept. Agr. Leaflet*, n° 150, 1938.
- House insulation and Insect infestations. — *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XLI, p. 129, 1939.
- BACK (E. A.) et COTTON (R. T.). — Stored grain pests. — *U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull.*, n° 1260, 1922.
- Relative Resistance of the Rice weevil, *Sitophilus oryzae* L., and the Granary Weevil, *S. granarius* L., to high and low Temperatures. — *Journ. Agr. Res.*, XXVIII, p. 1043, 1924.
- A newly recommended fumigant, ethylacetate in combination with carbon tetrachloride. — *Journ. Econ. Ent.*, XVIII, p. 302, 1925.
- The granary Weevil. — *U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Bull.*, n° 1393, 1926.
- The Cadelle. — *U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Bull.*, n° 1428, 1926.
- Control of insect pests in stored grain. — *U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull.*, n° 1483, 1926.
- The use of vacuum for insect control. — *Journ. Agr. Res.*, XXXI, p. 1035, 1926.
- Biology of the saw-toothed grain beetle, *Oryzaephilus surinamensis* L. — *Journ. Agr. Res.*, XXXIII, p. 435, 1926.
- Stored grain pests. — *U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull.*, n° 1260, 1931.
- BACK (E. A.) et DUCKETT (A. B.). — Bean and pea weevils. — *U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull.*, n° 983, 1918.
- BAINBRIDGE (T.) et GHOSH (C. C.). — Stored grain pest. — *Agr. Res. Inst. Pusa Bull.*, n° 11, 1921.
- BALACHOWSKY (A.). — Etude biologique des Coccides du Bassin occidental de la Méditerranée. — *Paris*, 1932. (*Encycl. Entomologique*, XV).
- BALACHOWSKY (A.) et MESNIL (L.). — Les Insectes nuisibles aux plantes cultivées. Leurs mœurs, leur destruction. — *Paris*, 1935.
- BALLOU (H. A.). — Pests of peas and beans. — *Agr. News (Barbados)*, XIV, 218, 1915.
- BANKS (N.) et COLCORD (T.). — Index to literature of American Economic Entomology, I-IV, 1917-1938.
- BARBER (H. S.). — Avocado seed Weevils. — *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXI, p. 53, 1919.
- BARNES (J. A.) et GROVE (A. J.). — The Insects attacking stored wheat in the Punjab and the methods of combating them including a chapter on the chemistry of respiration. — *Mem. Dep. Agr. India, Chem. Ser.*, IV, 6, 1916.
- BASSI (R.). — Eczema vescicoloso labiale e nasale del cavallo causato in maniera indiretta dal Blapo nero, *Blaps mortisaga* Linné. — *Moderno Zooiatro*, IV, p. 63, 1893.
- BEARE (T. H.). — *Ptinus tectus* Boieldieu, recently introduced into Britain. — *Ent. Mthly Mag.*, XL, p. 4, 1904.

- BECKER (G.). — Der gegenwärtige Stand der Hausbockkäfer-Frage. — *Ent. Bl.*, XXXIV, 6, p. 327.
- Zur Ernährungsphysiologie der Hausbockkäfer-Larven (*Hylotrupes bajulus*). — *Naturwiss.*, XXVI, p. 462, 1938.
- BEESON (C. F. C.). — The food-plants of Indian forest insects. — *Indian Forester*, XLV, p. 49, 1919.
- BEKMAN (Y. I.). — Observations on the introduction of seed pests (*en russe*). — *Izv. Prikl. Ent.*, IV, p. 151, 1929.
- BERLAND (L.). — Hyménoptères vespiformes (II). — *Paris*, 1928. (*Faune de France* : XIX),
- Les Insectes et l'homme. — *Paris*, 1942.
- BERTRAND (G.), BROCC-ROUSSEU et DASSONVILLE. — Destruction du Charançon par la chloropicrine. — *C. R. Ac. Sc.*, CLXIX, 1919, p. 880.
- Influence de la température et d'autres agents physiques sur le pouvoir insecticide de la chloropicrine. — *C. R. Ac. Sc.*, CLXIX, 1919, p. 1059.
- Action comparée de la chloropicrine sur le Charançon et sur *Tribolium*. — *C. R. Ac. Sc.*, CLXIX, 1919, p. 1428.
- BHASINE (H. D.). — Air tight of grain. — *Rept. Proc. 5th. Ent. Meeting Pusa, Calcutta*, 1923.
- BIEDERMANN (W.). — Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. VII. Dringen Verdauungsfermente in geschlossene Pflanzenzellen ein ?. — *Pflüg. Arch. Ges. Phys.*, CLXXIV, p. 358, 1919.
- BLADES (W.). — The enemies of books. — *Londres*, 1897.
- BLAIR (K. G.). — *Tribolium castaneum* Herbst. = *ferrugineum* auct. (*nec* Fab.). — *Ent. Mthly Mag.*, XLIX, p. 222, 1913.
- *Henoticus germanicus* Reitt. in London. — *Ent. Mthly Mag.*, LVI, p. 277, 1920.
- *Carpophilus ligneus* Murray in Britain. — *Ent. Mthly Mag.*, LVIII, p. 65, 1922.
- The Indian species of *Palorus* Muls. (*Coleoptera Tenebrionidae*) and some associated Beetles. — *Ind. For. Rec.*, XIV, 5, p. 133, 1930.
- An Australian Dermestid beetle, *Anthrenocerus australis* Hope, in London. — *Ent. Mthly Mag.*, LXXII, p. 175, 1936.
- BLANCHARD (R.). — Métamorphoses, mœurs et instincts des Insectes. — *Paris*, 1878.
- BLATCHLEY (W. S.). — On the Coleoptera known to occur in Indiana. — *Ind. Dept. Geol. and Nat. Resources, Bull.*, n° 1, 1910.
- BODENHEIMER (F. S.). — Über die Voraussage der Generationensahl von Insekten. II. Die Temperaturentwicklungskurve bei medizinisch wichtigen Insekten. — *Centralbl. Bakt. Parasit.*, XCIII, p. 474, 1924.
- Über die Voraussage der Generationensahl von Insekten. III. Die Bedeutung des Klimas für die landwirtschaftliche Entomologie. — *Zeits. Ang. Ent.*, XII, p. 91, 1927.
- Die schädlingsfauna Palästinas. Unter besondere berücksichtigung der grossschädlinge des Mittelmeergebietes. — *Mon. Ang. Ent.*, n° 10, 1930.
- BOGDANOV-KATKOFF. — Traité d'Entomologie pratique (*en russe*). — *Moscou*, 1923.
- BOIELDIEU (A.). — Monographie des Ptiniores. — *Ann. Soc. Ent., Fr.*, (3) IV, p. 629, 1856.
- BOIS (D.). — Les plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges. Histoire, Utilisation, Culture. — *Paris*, I-IV, 1927-1937. (*Encycl. Biologique*, I, III, VII, XVII).
- BOLLE (H. J.). — Über die Bekämpfung des Holzbohrwurmes (*Anobium*) in einem alten Kunstwerka. — *Zeits. Ang. Ent.*, III, p. 172, 1916.

- BONDAR (G.). — Notos biológicos sobre Bruchideos brasileiros de genero *Spermophilagus*. — *Correio Agr.*, XI, 4, p. 54, 1932.
- Notos biológicos sobre Bruchideos observados no Brasil. — *Arch. Inst. Biol. Veg.*, III, 1, p. 7, 1936.
- BOODLE (L. A.) et DALLIMORE (W.). — Bamboos and boring beetles. — *Kew Bull.*, n° 8, p. 282, 1920.
- BOUCLIER-MAURIN (H.). — Les destructeurs des grains emmagasinés. — *Rev. Agr. Afr. Nord*, XXI, p. 412, 1923.
- BÖVING (A. G.) et CHAMPLAIN (A. B.). — Larvae of North American Beetles of the family Cleridae. — *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LVII, p. 575, 1920.
- BÖVING (A. G.) et CRAIGHEAD (F. C.). — Larvae of Coleoptera. — *Brooklyn*, 1931.
- BOYCE (A. M.). — Studies in resistance of certain insects to hydrocyanic acid gas. — *Journ. Econ. Ent.*, XXI, p. 715, 1928.
- BRAUER (A.). — Die zweiflügler des kaiserlichen Museums zu Wien. — *Vienne*, 1883.
- Experiments on egg production in *Bruchus*. — *Okla. Acad. Sc. Proc.*, III (*Okla. Univ. Bull.*, n° 271), p. 78, 1923.
- Studies on the embryology of *Bruchus quadrimaculatus* F. — *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XVIII, p. 283, 1925.
- Further notes on the oviposition of *Bruchus* and the orientation of the embryo in the egg during development. — *Okla. Acad. Sc. Proc.*, V (*Okla. Univ. Bull.* n° 330), p. 74, 1926.
- BRASZLER (K.). — *Plinus raptor* Str. als Schädling im Bienenstock. — *Zeits. Ang. Ent.*, XV, p. 635, 1929.
- BREITENBECHER (J. K.). — The genetic evidence of a multiple (triple) allelomorph system in *Bruchus* and its relation to sexlimited inheritance. — *Genetics*, VI, p. 65, 1921.
- Somatic mutations and elytral mosaics in *Bruchus*. — *Biol. Bull.*, XLIII, p. 10, 1922.
- Responses of *Bruchus* to modified environments. — *Okla. Acad. Sc. Proc.*, III (*Okla. Univ. Bull.*, n° 271), p. 32, 1923.
- An apterous mutation in *Bruchus*. — *Biol. Bull.*, XLVIII, p. 166, 1925.
- BRÈTHES (J.). — Himénopteros de la America méridionale. — *Ann. Mus. Naç. Hist. Nat. Buenos-Aires*, XXIV, p. 35, 1913.
- BRIDWELL (J. C.). — Notes on the *Bruchidae* (Coleoptera) and their parasites in the Hawaiian Islands. — *Proc. Haw. Ent. Soc.*, III, p. 465, 1918 ; IV, p. 403, 1919.
- Some additional notes in *Bruchidae* and their parasites in the Hawaiian Islands. — *Proc. Haw. Ent. Soc.*, IV, p. 15, 1919.
- Some notes on Hawaiian and other *Bethylidae* (Hymenoptera) with the description of a new genus and species. 2nd paper. — *Proc. Haw. Ent. Soc.*, IV, p. 291, 1919.
- BRINLEY (F. J.) et BAKER (R. H.). — Some factors affecting the toxicity of hydrocyanic acid gas for insects. — *Biol. Bull.*, LIII, p. 201, 1927.
- BRITTON (W. E.). — Insects injuring stored food products in Connecticut. — *Newhawn Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 195, 1917.
- BROWN (R. E.). — Strychnine as a food of *Araecerus fasciculatus* Deg. — *Journ. N. Y. Ent. Soc.*, XIV, p. 116, 1906.
- BRUMPT (E.). — Précis de Parasitologie. — *Paris*, 1936.
- BUCHOZ (P. G.). — Histoire des Insectes nuisibles. — *Paris*, 1781.
- BUREAU (L.). — Le Lycte canaliculé (*L. canaliculatus*) et les ravages qu'il fait

- dans les parquets et autres bois ouvrés. — *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest France*, p. 169, 1900.
- BURKE (H. E.), HARTMAN (R. D.) et SNYDER (T. E.). — The lead cable borer or « Short-circuit beetle » in California. — *U. S. Dept. Agr. Bull.*, n° 1107, 1923.
- BURKHARDT (F.). — Speckkäferlarven (*D. lardarius*) als Schädiger im Geflügeltall. — *Zeits. Ang. Ent.*, V, p. 130, 1919.
- BUSHNELL (R. J.). — The relation of nutritial levels to the growth of populations of *Tribolium confusum* Duval. I. Growth of larval, pupal and adult populations in cornmeal supplemented with Yeast. — *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XXXI, 3, p. 345, 1938.
- BUTLER (E. A.). — *Piezostethus flavipes* Reut. at Carmarthen. — *Ent. Mthly Mag.*, XLIII, p. 14, 1907.
- A Biology of the British Hemiptera Heteroptera. — Londres, 1923.
- CAILLOL (H.). — Catalogue des Coléoptères de Provence. — Marseille, 1908-1914.
- CALDERON (S.). — Insect conditions in Salvador Central America. — *Insect Pest Saw Bull.*, XI, p. 688, 1931.
- CAMPBELL (E.). — The broad bean Weevil. — *U. S. Dept. Agr. Bull.*, n° 807, 1920.
- CAMPBELL (W. G.). — The chemical aspect of the destruction of oak wood by powder-post and death-watch beetles, *Lyctus* spp. and *Xestobium* spp. — *Biochem. Journ.*, XXIII, p. 1920, 1929.
- CANDURA (G. S.). — Contributo alla conoscenza morfologica e biologica dello strugigirano, *Tenebroides mauritanicus*. — *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici*, 1932.
- Studi e ricerche sugli insetti viventi nelle paste alimentari. — *Bol. Soc. Nat. Napoli* (1932), 44, p. 159, 1933.
- Osservazioni biologiche sul tonchio dei fagioli (*Acanthoscelides obtectus*, Say) nella Venezia Tridentina. — *Italia Agr.*, LXXV, 12, p. 841, 1938.
- CANZANELLI (A.). — Contributo alla embriologia e biologia del tarlo del tabaco (*L. s.*). — *Bull. Lab. Zool. Agr. Bachic. Milano*, IV, p. 81, 1935.
- CAPUS (G.) et BOIS (D.). — Les produits coloniaux. — Paris, 1912.
- CARPENTER (G. H.). — Injurious insects and other animals observed in Ireland during the years 1916-1917-1918. — *Econ. Proc. R. Dublin Soc.*, II, p. 259, 1920.
- CHAMPION (G. C.). — On the origin of *Latheticus oryzae*. — *Ent. Mthly Mag.*, XXX, p. 259, 1894.
- Some remarks on the insects belonging to the genus *Palorus* Muls., with a description of one new species. — *Ent. Mthly Mag.*, XXXII, p. 26, 1896.
- *Silvanus surinamensis* (Linn.). — *Ent. Mthly Mag.*, XXXII, p. 268, 1896.
- A further note on *Ptinus tectus* Boield. — *Ent. Mthly Mag.*, XL, p. 85, 1904.
- Note on *Trogoderma granarium* (T. Khapra Arrow) and *T. tricolor* Arrow. — *Ent. Mthly Mag.*, LIX, p. 111, 1923.
- CHAPMAN (R. N.). — The confused flour Beetle (*Tribolium confusum* Duval. — *Univ. Minnesota Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 154, 1918.
- Insects infesting stored food products. — *Univ. Minnesota Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 198, 1921.
- CHAPMAN (R. N.) et JOHNSON (A. H.). — Possibilities and limitations of chloropicrin as a fumigant for cereal products. — *Journ. Agr. Res.*, XXXI, p. 745, 1925.
- Possibilities and limitations of chloropicrin as a fumigant for flourmill and household insect pests. — *Minnesota Bull.*, n° 102, 1925.

- CHAPMAN (R. N.) et SHEPARD (H. H.). — Insects infesting stored food products. — *Univ. Minn. Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 198, 1932.
- CHAUVIN (R.). — Sur le foussement chez les larves de Cétonides. — *Bull. Soc. Ent. Fr.*, XLVI, p. 126, 1941.
- CHEVALIER (L.). — Nouvelle observation sur *Mydaea uliginosa* Fall. — *Bull. Soc. Sc. Seine-et-Oise*, (2) V, p. 80, 1924.
- CHIAROMONTE (A.). — Considerazioni entomologiche sulla coltura delle cereali nella Somalia Italiana. — *Agr. Colon. (Italia)*, XXVII, p. 484, 1933.
- CHIN (S. F.) et MC CAY (C. M.). — Nutritional studies of the confused flour Beetle (*Tribolium confusum* Duval) and the Bean Weevil (*Acanthoscelides obtectus* Say). — *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XXXII, 1, p. 164, 1939.
- CHITTENDEN (F. H.). — The more important insects injurious to stored grain. — *U. S. Dept. Agr. Yearbook* (1894), p. 277, 1895 et *U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull.*, n° 45, 1895.
- The grain-feeding *Palorus* found in the United States. — *Ent. News*, VII, p. 138, 1896.
 - Insects affecting cereals and other dry vegetable foods. — *U. S. Dept. Agr. Div. Ent. Bull.*, n° 4, p. 112, 1896.
 - Some Insects injurious to stored grains. — *U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull.*, n° 45, 1896.
 - Some little-known insects affecting stored vegetable products. — *U. S. Dept. Agr. Div. Ent. Bull.*, n° 8, 1897.
 - Insects injurious to beans and peas. — *U. S. Dept. Agr. Yearbook* (1898), p. 233, 1899.
 - Papers on insects affecting stored products. A list of insects affecting stored cereals. The Mexican grain beetle. The Siamese grain beetle. — *U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Bull.*, n° 96, p. 1, 1911.
 - Papers on insects affecting stored products. The lesser grain borer. — *U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Bull.*, n° 96, p. 29, 1911.
 - Papers on insects affecting stored products. The larger grain borer (*Dinoderus truncatus* Horn). — *U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Bull.*, n° 96, p. 48, 1911.
 - The broad-bean Weevil. — *U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Bull.*, n° 96, 1912.
 - The Cowpea Weevil. — *U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Bull.*, n° 96, 1912.
- CHOWDHURY (K. A.). — The liability of some Indian timbers to *Lyctus* attack. — *Indian Forester*, LIX, 3, p. 164, 1933.
- CLARKE (S. H.). — On the relationship between vessel size and *Lyctus* attack in timber. — *Forestry*, I, p. 47, 1928.
- Vessel size and liability of woods to *Lyctus* attack — *For. Prod. Res. Bull.*, n° 2, p. 29, 1928.
- CLAUSEN (C. P.). — Insects injurious to agriculture in Japan. — *U. S. Dept. Agr. Circ.*, n° 168, p. 116, 1931.
- Coleopterorum Catalogus*, Junk, I-XXXI.
- Commission d'étude des ennemis des arbres, des bois abattus et des bois mis en œuvre. Bull. n° 8 : La piqûre du bois de chêne mis en œuvre. Causes, moyens de protection. — *Ann. École Nat. Eaux et Forêts et Sta. Rech. Exp. For.*, IV, 1932.
- Commission d'étude des ennemis des arbres, des bois abattus et des bois mis en œuvre. Bull. n° 12 : Deux Longicornes ennemis des bois résineux de construction (*Hylotripes bajulus* et *Criocephalus rusticus*). — *Ann. École Nat. Eaux et Forêts et Sta. Rech. Exp. For.*, IV, 1932.

- COOK (A. J.). — The Carpet beetle. — *Ann. Rept. Secr. St. Bd. Agr. Mich.*, p. 223, 1886.
- A new clothes beetle. — *Canad. Ent.*, p. 181, 1889.
- The bean weevil. — *Calif. Cult.*, XIII, p. 254, 1899.
- COOLEY (R. A.). — 11th annual Report of the State Entomologist of Montana. — *Montana Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 98, p. 123, 1914.
- CORBETT (G. H.) et DOVER (C.). — The life history and control of some Malayan Insects of economic importance. III. The copra bug, *Necrobia rufipes* De Geer. — *Malayan Agr. Journ.*, XV, p. 263, 1927.
- CORBETT (G. H.) et MILLER (N. C. E.). — A list of insects with their parasites and predators in Malaya. — *Dept. Agr. S. S. F. M. S., Sc. Ser.*, n° 13, 1933.
- CORBETT (G. H.), YUSOPE (M.) et HASSAN (A.). — Insects associated with Copra in Malaya. — *Dept. Agr. S. S. F. M. S., Sc. Ser.*, n° 20, 1933.
- COTES (E. C.). — Miscellaneous notes from the entomological section. — *Indian Mus. Notes*, 3, p. 100, 1896.
- COTTON (R. T.). — Rice Weevil (*Calandra*) *Sitophilus oryzae*. — *Journ. Agr. Res.*, XX, p. 409, 1920.
- Tamarind Pod Borer, *Sitophilus linearis* Herbst. — *Journ. Agr. Res.*, XX, p. 439, 1920.
- Four *Rhynchophora* attacking corn in storage. — *Journ. Agr. Res.*, XX, p. 605, 1920.
- Broad nosed grain weevil, — *U. S. Dept. Agr. Bull.*, n° 1085, 1922.
- Notes on the Biology of the Cadelle, *Tenebroides mauritanicus* L. — *Journ. Agr. Res.*, XXVI, p. 61, 1923.
- *Aplastomorpha Vandinei* Tucker, an important parasite of *Sitophilus oryzae* L. — *Journ. Agr. Res.*, XXIII, p. 549, 1923.
- A contribution towards the classification of the Weevil Larvae of the Subfamily *Calandrinae* occurring in North America. — *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LXVI, 5, p. 1, 1924.
- Notes on the meal worms *Tenebrio molitor* L. and *Tenebrio obscurus* Fab. — *Ann. Ent. Soc. Am.*, XX, p. 81, 1927.
- The effect of light upon the development of the dark mealworm, *Tenebrio obscurus*. — *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXXII, p. 58, 1930.
- COTTON (R. T.) et GOOD (N. E.). — Annotated list of the insects and mites associated with stored grain and cereal products, and of their arthropod parasites and predators. — *U. S. Dept. Agr. Misc. Publ.*, n° 258, 1937.
- COTTON (R. T.) et SAINT-GEORGE (R. A.). — The meal worms. — *U. S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, n° 95, 1929.
- COTTON (R. T.) et YOUNG (H. A.). — Use of carbon dioxide to increase the insecticidal efficiency of fumigants. — *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXXI, p. 97, 1929.
- CRAWFORD (J. C.). — Some new American *Hymenoptera*. — *Insector Inscitiae Menstruus*, IV, p. 135, 1916.
- CROZIER (W. J.). — On stereotropism in *Tenebrio* larvae. — *Journ. Gen. Physiol.*, VI, p. 531, 1924.
- Wave length of light and photic inhibition of stereotropism in *Tenebrio* larvae. — *Journ. Gen. Physiol.*, VI, p. 647, 1924.
- CUÉNOT (L.). — La genèse des espèces animales. — Paris, 1911 ; 3^e édit., 1932.
- CUMMINS (J. E.). — The preservation of timber against the attacks of the powder post borer (*Lyctus brunneus* Stephens) in wood with boric acid. — *Journ. Counc. Ind. Res. Austr.*, XII, 1, p. 30, Melbourne, 1939.

- CUMMINS (J. E.) et WILSON (H. B.). — The pore size (vessel diameter) of some australian timber and their susceptibility to attack by the powder post borer, *Lyctus brunneus*. — *Journ. Counc. Sc. Ind. Res. Austr.*, VII, 4, p. 225, 1935.
- The starch content of some australian hardwoods in relation to their susceptibility to attack by the powder post borer, *Lyctus brunneus*. — *Journ. Counc. Sc. Ind. Res. Austr.*, VIII, 2, p. 101, 1936.
- CURRAN (C. H.). — Descriptions of two insects found in imported food stuffs. — *Canad. Ent.*, LVII, p. 292, 1925.
- CUSHMAN (R. A.). — Notes on the host plants and parasites of some North American *Bruchidae*. — *Journ. Econ. Ent.*, IV, p. 489, 1911.
- DALLA TORRE (C. G. de). — *Catalogus Hymenopterorum*.
- DAMMERMANN (W. K.). — The Agricultural Zoology of the Malay Archipelago. — *Amsterdam*, 1929.
- DARBOUX (G.) et MINGAUD (G.). — Les deux formes larvaires de *Laria obtecta* (Say). — *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Nîmes*, p. 3, 1901.
- DAVIAULT (L.). — Notes biologiques sur la Bruche du Haricot. — *Rev. Path. Vég. Ent. Agr.*, XV, p. 188, 1928.
- Sur le développement post embryonnaire de la Bruche du Haricot, *Acanthoscelides obtectus* Say. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, XCVII, p. 105, 1928.
- DAY (F. H.). — *Araecerus fasciculatus* De Geer, as a British Insect. — *Ent. Mthly Mag.*, XLIV, p. 265, 1908.
- *Dermestes lardarius* L. feeding on wood. — *Ent. Mthly Mag.*, LVIII, p. 209, 1922.
- DEAN (G. A.). — *Catalogus Hymenopterorum*. — *Leipzig*, 1898.
- Mill and stored-grain insects. — *Kansas St. Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 189, p. 139, 1913.
- DECAUX (F.). — Étude sur les insectes nuisibles recueillis à l'Exposition Universelle Moyens de les détruire. — *Paris*, 1890.
- Étude sur le *Coccotrypes dactyliperda* F., insecte nuisible aux plantations de Dattiers. — *Rev. Sc. Nat. Appl.*, XXI, 1890.
- DECKERT (W.). — The infestation of a parcel of tobacco with *D. vulpinus*. — *Anz. Schäd.*, II, p. 8, 1926.
- DEN DOOP (J. E. A.). — *Lasioderma* en *Anobium* in Koriander-en-Karwei-Zaden. — *Meded. Deli Proefst.*, X, p. 190, 1917.
- DENDY (A.). — Report on the effect of air tight storage upon grain insects. — *Rep. Grain Pests (War) Committee*, n° 6, *Londres*, 1918.
- On the occurrence of live insects in tins supposed to be hermetically sealed. — *Rep. Grain Pests (War) Committee*, n° 4, *Londres*, 1919.
- DENDY (A.) et ELLINGTON (D.). — Report on the effect of air tight storage upon grain insects. II et III. — *Rep. Grain Pests (War) Committee*, n° 3 et 6, *Londres*, 1918 et 1920.
- Report on the vitality and rate of multiplication of certain grain insects under various conditions of temperature and moisture. — *Rep. Grain Pests (War) Committee*, n° 7, *Londres*, 1920.
- DESMARETS (E.). — Sur quelques perforations faites par des insectes dans des plaques métalliques. — *Rev. Zool.*, 1884.
- DIEUZEIDE (R.) et TEMPÈRE (G.). — Sur quelques insectes des entrepôts. — *Rev. Zool. Agr. Appl.*, XXIII, p. 116, 1924.
- DINGLER (M.). — Die Hausinsekten und ihre Bekämpfung. — *Berlin*, 1925.

- DINGLER (M.). — *Cartodere filiformis* Gyll. und *C. filum* Aubé (Ord. *Coleoptera*, Fam. *Lathri-diidae*) als Schädlinge in Hefepreparaten. — *Zeits. Ang. Ent.*, XIV, p. 189, 1929.
- DOANE (R. W.). — The control of insects in cereal food products. — *Journ. Econ. Ent.*, XVIII, p. 549, 1924.
- DONGÉ (E.) et ESTIOT (P.). — Les Insectes et leurs dégâts. 2^e éd., par E. SÉGUIN — Paris, 1931 (*Encycl. prat. Naturaliste*, VI).
- DONOHUE (H. C.). — Notes on *Coleoptera* found in Raisin Storages. — *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XLI, 5, p. 154, 1939.
- DOYÈRE (L.). — Étude sur la conservation des grains par l'ensilage. — Paris, 1862.
- DUPONT (R. A.). — Insects notes. — *Seychelles Islands Dept. Agr. Ann. Rep.* (ann. mult.).
- DURRANT (J. H.). — Insects associated with grain. — *Rep. Grain Pests (War) Committee*, n^o 9, 1921.
- ECKSTEIN (V.). — *Lyctus linearis* Goeze. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, XI, p. 38, 1935.
- EDKINS (J. S.) et TWEEDY (N.). — Report on the effects of various gaseous reagents upon the flour moth and other pests found in flour. — *Rep. Grain Pests (War) Committee*, n^o 4, 1919.
- EDWARDS (W. H.). — The protection of Lumber used for the Erection of Settlers Houses, Barns and other rustic Woodwork against decay and attack of wood-boring Insects. — *Journ. Jamaica Agr. Soc.*, XLII, 9, p. 409, 1938.
- The Control of Insects which attack wooden furniture. — *Journ. Jamaica Agr. Soc.*, XLII, 10, p. 454, 1938.
- EIDMANN (H.). — Der Speckkäfer (*Dermestes lardarius* L.) als Holzzerstörer. — *Anz. Schädl.*, XI, p. 43, 1935.
- ELLIOTT (E. A.) et MORLEY (C.). — On the hymenopterous parasites of *Coleoptera*. — *Trans. Ent. Soc. Lond.*, 1907, p. 7.
- EMDEN (F. van). — Zur Biologie von *Thoricodes heydeni* Reitt. (Col. *Thoricidae*). — *Treubia*, VI, p. 1, 1924.
- Insektenschädlinge in vegetabilischen Drogen im Jahre. — *Anz. Schädl.*, I, p. 89, 1924.
- Zur kenntnis der morphologie und oekologie des Brotkäfer-parasiten *Cephalonomia quadridentata* Duchaussoy. — *Zeits. Morph. Oekol. Tiere*, XXIII, p. 425, 1931.
- EMMERZ DE CHARMOY (D. d'). — Insects injurious to stored grain in Mauritius. — *Mauritius Dept. Agr. Bull.*, II, 1915.
- ERICHSON (W. F.). — Naturgeschichte der Insekten Deutschlands, I, 3, p. 421. 1848.
- ESCHERICH (K.). — Bemerkungen zur Hausbockstatistik. — *Anz. Schädl.*, XIV, p. 113, 1938.
- ESSIG (E. O.). — The dried-fruit Beetle, *Carpophilus hemipterus* L. — *Journ. Econ. Ent.*, VIII, p. 396, 1915.
- Injurious and beneficial insects in California. — *Calif. St. Com. Hort. Mthly Bull. Sup.*, IV, 4, 1915.
- Origin of the bean Weevil, *Mylabris obtectus* Say. — *Journ. Econ. Ent.*, XXII, p. 858, 1929.
- Insects of Western North America. — New-York, 1926 ; 2^e éd., 1938.
- EVERTS (E.). — *Coleoptera neerlandica*. — S'Gravenhage, 1898.
- *Coleoptera* in diverse geïmporteerde waren in Nederland waargenomen. — *Ent. Bericht.*, VII, p. 214, 1927.
- FABRICIUS (J. C.). — *Systema entomologiae*. — Flensburgi et Lipsiae, 1775.

- FABRICIUS (J. C.). — *Entomologia systematica emendata et aucta*. — *Hafniae*, 1792.
- FALCK (R.). — Die Scheindestruktion des Koniferenholzes durch die Larven des Hausbockes, *Hylotrupes bajulus*. — *Cellulose-Chem.*, XI, p. 89, 1930.
- Scheindestruktion des Holzes durch die Larven von *Anobium*. — *Cellulose-Chem.*, XI, p. 138, 1930.
- FARIA (D. de). — Os Inimigos dos nossos Livros. — *Serv. Sanit. Estado Sao-Paulo*, IV, 1920.
- FAUVEL (A.). — Faune analytique des Coléoptères de la Nouvelle-Calédonie. — *Rev. Ent.*, 1903, p. 203; 1904, p. 113.
- FELT (E. P.). — *Anthrenus verbasci* Linn., a seventeenyear breeding record. — *Journ. Econ. Ent.*, XII, p. 273, 1919.
- FERNALD (C. H.). — Injurious Insects. — *Mass. Bd. Agr. Ann. Rept.*, 35, (1887), p. 78, 1888.
- FEYTAUD (J.). — Les Insectes des bouchons. — *Rev. Vitic.*, XL, n° 1039, p. 565 et n° 1040, p. 598, 1913.
- Les Insectes des Arachides. — *Rev. Zool. Agr. Appl.*, 4, p. 85, 1924.
- Un redoutable ennemi des charpentes de pin et de sapin. Le Longicorne *Hylotrupes bajulus* L. — *Rev. Zool. Agr. Appl.*, XXXVIII, 9-10, p. 82, 1939.
- FISCHER (R. C.). — Timbers and their condition in relation to *Lyctus* attack. — *Forestry*, I, p. 40, 1928.
- *Lyctus* powder post beetles. — *For. Prod. Res. Bull.*, n° 2, 1928.
- Studies of the biology of the death watch beetle *Xestobium rufovillosum* Deg. I. A summary of past work and a brief account of the development stages. — *Ann. Appl. Biol.*, XXIV, p. 600, 1937.
- FISCHER (R. C.), CANN (F. R.) et PARKIN (E. A.). — A survey of the damage caused by insects to hardwood timber in Great Britain. — *For. Prod. Res. Bull.*, n° 16, 1932.
- FISK (F. W.) et SHEPARD (H. H.). — Laboratory studies of methyl bromide as an insect fumigant. — *Journ. Econ. Ent.*, XXXI, p. 79, 1938.
- FITCH (A.). — The Bean Weevil. — *R. I. Soc. Enc. Dom. Ind. Trans.*, 1860, p. 62.
- Granary Weevils: *Sitophilus granarius* and *S. oryzae*. — *Entomologist*, XII, p. 41, 1879.
- FLETCHER (J.). — Injurious insects in 1898. — *Ent. Soc. Ontario, Ann. Rept.* (1898), 29, p. 75, 1899.
- South Indian Insects. — *Madras*, 1914.
- One hundred notes on Indian Insects. — *Agr. Res. Inst. Pusa Bull.*, n° 59, 1916.
- Second Hundred Notes in Indian Insects. — *Agr. Res. Inst. Pusa Bull.*, n° 89, 1919.
- FLETCHER (T. B.) et GHOSH (C. C.). — Stored grain pests. — *3rd Ent. Meet. Pusa, Rep. Proc.*, II, p. 712, 1920 et *Bull. Agr. Res. Inst. Pusa*, 3, 1921.
- FLUITER (H. J. de). — *Orphinus spec.*, een Dermestide, schadelijk voor tabakszaad (aanvulling). — *Meded. Besoekisch. Proefst.*, n° 56, p. 25, 1937 et n° 59, p. 23, 1938.
- For. Prod. Res. Leaflet. n° 3 (*Lyctus* Beetles and their Control, 1937).
- For. Prod. Res. Leaflet. n° 4 (The Deathwatch Beetle, 1936).
- For. Prod. Res. Leaflet. n° 8 (The common furniture Beetle, 1937).
- For. Prod. Res. Leaflet. n° 13 (The kiln seasoning of *Lyctus* infested timber, 1937).

- For. Prod. Res. Leaf. n° 14 (The house Longhorn Beetle, 1937).
- FOWLER (W. W.). — The *Coleoptera* of the British Islands. — *Londres*, 1888-1913.
- FRANCOLINI (J. DE). — L'emploi du bromure de méthyle pour le traitement des graines de semence. — *Rev. Path. Vég. Ent. Agr.*, XXII, p. 3, 1935.
- Action sur les produits végétaux du bromure de méthyle en fumigation sous vide partiel. — *Rev. Path. Vég. Ent. Agr.*, XXII, p. 9, 1935.
- FRAPPA (C.). — Contribution à l'étude des Curculionides nuisibles à Madagascar. — *Bull. Écon. Madag.*, I, p. 254, 1930.
- FREDERIKSE (A. M.). — Rudimentary parthenogenesis in *Tenebrio molitor* L. — *Journ. Genetics*, XIV, p. 93, 1924.
- FRICKHINGER (H. W.). — Massenaufreten von *Ptinus fur* L. — *Zeits. Ang. Ent.*, X, p. 469, 1924.
- FRIEDERICH (C.). — Ein Briefwechsel über den Kaffeebeerenkäfer. — *Ang. Schäd.*, III, p. 69, 1927.
- FRIEDERICH (H. F.). — Zur Biologie von *Ptinus tectus* Boield. — *Zeits. Ang. Ent.*, XIX, p. 301, 1932.
- FRISCH (J. L.). — Beschreibung von allerley Insecten in Deutschland. — *Berlin*, 1736.
- FROGGATT (W. W.). — Insects that damage wheat and other foodstuffs. — *Agr. Gaz. N. Sth. Wales*, XIV, p. 481, 1903.
- Australian Insects. — *Sydney*, 1909.
- Insects infesting woolen tops. — *Agr. Gaz. N. Sth. Wales*, XXIII, p. 491, 1912.
- A serious pest of stored wheat: the lesser grain borer, *Rhizopertha dominica*. — *Agr. Gaz. N. Sth. Wales*, XXIX, p. 293, 1918.
- FULLAWAY (D. T.). — Insects injurious to corn. — *Hawai Agr. Expt. Sta. Bull.*, XXVII, p. 20, 1912.
- Tobacco Insects in Hawai. — *Hawai Agr. Expt. Sta. Bull.*, XXXIV, 1914.
- FURUKAWA (M.). — Studies on *Attagenus piceus* Ol., a pest of raw silk. — *Bull. Raw Silk Insp. Sta.*, II, 1, p. 1, 1939.
- GAHAN (A. B.). — A second lot of parasitic *Hymenoptera* from the Philippines. — *Philipp. Journ. Sc.*, XXVII, p. 83, 1925.
- Synonymical and descriptive notes on parasitic *Hymenoptera*. — *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LXXVII, n° 2831, 1930.
- On certain Hymenopterous parasites of stored-grain Insects. — *Journ. Wash. Acad. Sc.*, XXI, p. 213, 1931.
- Furniture Beetles. — *Econ. Ser. Brit. Mus.*, n° 11, 3^e éd. revue par LAING, 1932.
- GALLI-VALERIO (B.). — Les parasites des habitations. — *Rev. Suisse d'Hygiène*, p. 41, 1939.
- GAMBETTA (L.). — Ricerche sulla simbiosi ereditaria di alcuni coleotteri xilofagi. — *Ric. Morfol. Biol. Animali, Naples*, 1928.
- GANGLBAUER (L.). — Die Käfer von Mitteleuropa. — *Vienne*, 1904.
- GARCIA (R.). — Los parasitos de los insectos perjudiciales. — *Barcelona*, 1932.
- GARDNER (I. C. M.). — Immature stages of Indian *Coleoptera*: (13). *Bostrychidæ*. — *Ind. For. Rec.*, XVIII, (9).
- GARMAN (S.). — The ravages of book worms. — *Science*, p. 158, 1893.
- GEER (C. DE). — Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. — *Stockholm*, 1752-1788.

- GIESQUIÈRE (J.). — Contribution à l'étude éthologique des *Lamophloeus*. — *Rev. Zool. Afr.*, X, 2, p. 216, 1922.
- Rôle des Ipides dans la destruction des Végétaux au Congo belge. — *Ann. Gembloux*, janvier 1933.
- GIARD (A.). — Sur les *Cephalonomia* (Hymen. Proctotryp.) parasites des larves de Ptinides. — *Bull. Soc. Ent. Fr.*, p. 50, 1898.
- GIBSON (A.) et TWINN (C. R.). — Household insects and their control (with a chapter on animal pests other than insects). — *Canad. Dept. Agr. Bull.*, n° 112, (n. s.), 1929.
- GIRARD (E.). — Ravages du *Dermestes lardarius* L. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, V, p. 205, 1872.
- GIRARD (M.). — Les Insectes. Traité élémentaire d'entomologie. Paris, 1873-1885.
- Note sur les Bruches et en particulier sur la Bruche du Haricot. — *Journ. Soc. Cent. Hort. Fr.*, III, 1, p. 95, 1879.
- GIRAULT (A. A.). — Insects injurious to stored grains and their ground products. — *Rep. Illinois St. Entomologist*, n°s 24-27, p. 56, 1912.
- New javanese Chalcidoid Hymenoptera. — *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LI, p. 479, 1917.
- GOFF (E. S.). — The bean weevil. — *Wis. Agr.*, (3), p. 2, 1900.
- GONÇALVES (C. R.). — Sur la Biologie de *Calandra linearis* Herbst. — *Revista Ent.* V, 4, p. 414, 1935.
- GOOD (N. E.). — The flour Beetles of the genus *Tribolium*. — *U. S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, n° 498, 1936.
- GOODRICH (E. S.). — Note on the Hymenoptera parasites in Beetles infesting grain. — *Rep. Grain Pests (War) Committee*, n° 9, p. 5, 1921.
- GOODWIN (W. H.). — Heat for control of cereal insects. — *Ohio Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 354, 1922.
- GOSSWALD (K.). — Richtlinien zur beschleunigten Heranzucht von Larven des Hausbocks *Hylotrupes bajulus* L. — *Nachr. Bl. Dtsch. Pfl. Sch. Dienst.*, XIX, 3, p. 17, 1939.
- GOUGH (H. C.). — Factors affecting the resistance of the Flour Beetle, *Tribolium confusum* Duv., to Hydrogen Cyanide. — *Ann. Appl. Biol.*, XXVI, p. 533, 1939.
- GOUREAU (Ch.). — Les Insectes nuisibles à l'homme, aux animaux et à l'économie domestique. — Paris, 1866.
- GRADY (A. G.). — Studies in breeding Insects throughout the year for insecticide tests. II. Leather Beetles (*Dermestes vulpinus* Fab.): — *Journ. Econ. Ent.*, XXI, p. 604, 1928.
- GROUVELLE (A.). — Cucujides nouveaux ou peu connus. 2^e mém. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (5) VII, p. 204, 1877.
- Descriptions de Clavicornes d'Afrique et de la région Malgache. 2^e mém. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, LXVIII, p. 136, 1899.
- Coléoptères de la région indienne, *Rhysodidae*, *Trogositidae*, *Nitidulidae*, *Colydiidae*, *Cucujidae*, 1^{er} mém. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, LXXVII, p. 315, 1908.
- GUÉNAUX (G.). — Entomologie et Parasitologie Agricoles. — Paris, 1922.
- GUÉRIN-MÉNEVILLE (F. E.). — Énumération des Insectes qui consomment les tabacs. — *Rev. Mag. Zool.*, (2) II, p. 426, 1850.
- GUILLEBEAU (F.). — Note sur les *Silvanus* du groupe du *surinamensis*. — *Rev. Ent.*, IX, p. 220, 1890.

- GURNEY (W. B.). — The insect pests of Maize. — *Agr. Gaz. N. Sth. Wales*, XXIX, p. 641, 1918.
- HACKBART (W.). — Der Einfluss kurzfristig wirkender temperaturen auf die Entwicklung und Fortpflanzung von Schädinsekten. — *Zeits. Morph. Oekol. Tiere*, XXXV, 3, p. 469, 1939.
- HAGEN (H. A.). — Museum pests observed in the entomological collection at Cambridge. — *Nature*, XX, p. 106, 1879.
- Insects pests in libraries. — *Library Journ.*, IV, p. 251, 1879.
- Literature concerning injuries to books by Insects. — *Library Journ.*, IV, p. 373, 1879.
- HAMILTON (J.). — Observations on *Anthrenus varius* Fab., *Anthrenus museorum* L., *Trogoderma ornata* Say and *Sitodrepa panicea* L. — *Canad. Ent.*, XV, p. 90, 1883.
- Notes on a few species of *Coleoptera* which are confused in many collections and on some introduced European species. — *Canad. Ent.*, XVI, p. 35, 1884.
- Catalogue of the *Coleoptera* common to North America, Northern Asia, and Europe, with the distribution and bibliography. — *Trans. Amer. Ent. Soc.*, XVI, p. 88, 1889.
- HAROLD (E. V.). — Beiträge zur Käferfauna von Japan. — *Deutsche Ent. Zeits.*, p. 347, 1877.
- HARRIS (J. A.). — On differential incidence of the beetle *Bruchus*. — *Journ. N. Y. Ent. Soc.*, XXIII, p. 242, 1915.
- HASE (A.). — Zur kenntnis wirtschaftlich wichtiger tierformen. I. Ueber den stech und legeakt, sowie über den wirtswechsel von *Lariophagus distinguendus* (*Chalcididae Pteromalini*). — *Naturwissenschaften*, XII, p. 377, 1924.
- HATCH (M. H.). — The furniture beetle, *Anobium punctatum* Deg., in Washington. — *Journ. Econ. Ent.*, XXXI, p. 545, 1938.
- HAYHURST (H.). — Insect infestation of stored products. — *Ann. Appl. Biol.*, XXIV, p. 797, 1937.
- HEADLEE (T. J.). — Some facts relative to the influence of atmosphere humidity on insect metabolism. — *Journ. Econ. Ent.*, X, p. 31, 1917.
- The response of the bean weevil to different percentages of atmospheric moisture. — *Journ. Econ. Ent.*, XIV, p. 264, 1921.
- HELLER (K. M.). — Ergänzende Bemerkungen zur Beschreibung von *Dermesteslarven*. — *Ent. Nachr.*, VIII, 1890.
- HENNEGUY (F.). — Les Insectes. — *Paris*, 1904.
- HERFORD (G. M.). — A key to the members of the family *Bruchidae* (Col.) of economic importance in Europe. — *Trans. Soc. Brit. Ent.*, II, p. I, 1935.
- Observations on the Biology of *Bruchus obtectus* Say with Special Reference to the Nutritional Factors. — *Zeits. Ang. Ent.*, XXII, p. 26, 1936.
- HERFS (A.). — Beiträge zur oekologie der Milfen (*Pediculoides ventricosus* Newp. Berl.). — *Sitz. Nat. Ver. Preuss. Rheinland u. Westfalens*, A I-A 10, 1925.
- Oekologisch-physiologische Studien an *Anthrenus fasciatus* Herbst. — *Zoologica*, XXXIV, p. 90, 1936.
- HERRICK (G. W.). — Weevils on stored beans. — *Rural New Yorker*, LXXIX, p. 295, 1920.
- Insects injurious to the household and annoying to man. — *New-York*, 1926.
- HINDS (W. E.). — Reducing insect injury to stored grain. — *Journ. Econ. Ent.*, VII, p. 203, 1914.

- HINDS (W. E.) et TURNER (W. F.). — The life history of the rice weevil (*Calandra oryzae* L.) in Alabama. — *Journ. Econ. Ent.*, IV, p. 230, 1911.
- HOFFMAN (A.). — Catalogue raisonné des *Bruchidae* du département de Seine et Oise. — *Bull. Soc. Sc. Seine et Oise*, (3) IV, p. I, 1936.
- Tableaux analytiques des *Bruchidae* (Col.) du Bassin de la Seine. — *Bull. Soc. Sc. Seine-et-Oise*, (3) VI, p. I, 1938.
- HOPKINS (A. D.) et SNYDEN (T. E.). — Powder-post damage by *Lyctus* beetles to seasoned hardwood. — *U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull.*, n° 778, 1917.
- HORN (C. H.). — Revision of the *Bruchidae* of the United States. — *Trans. Amer. Ent. Soc.*, IV, p. 311, 1873.
- HORN (O.). — Ueber die Chemische Veränderung von Kiefernholz durch die Larven des Hausbockes (*Hylotrupes bajulus*). — *Gesamm. Abh. Kohle*, X, p. 23 ; résumé in *Cellulose-Chem.*, XIII, p. 166, 1932.
- HOULBERT (C.). — Les Insectes ennemis des livres. — *Paris*, 1903.
- Les Coléoptères d'Europe. — *Paris*, 1921-1922.
- HOWARD (L. D.), MARLATT (C. L.) et CHITTENDEN (F. H.). — The principal household insects of the United States, with a chapter on Insects affecting dry vegetable foods. — *U. S. Dept. Agr. Div. Ent. Bull.*, n° 4 (n. s.), 1896.
- The principal household insects of the United States. — *U. S. Dept. Agr., Bur. Ent. Bull.*, n° 1, 1902.
- HOWE (R.). — Note on *Anthrenocerus australis* Hope (Col. *Dermestidae*). — *Ent. Mthly Mag.*, LXXV, p. 187, 1939.
- HUBENTHAL (W.). — Ueber einige in Deutschland eingeschleppte exotische Käfer. — *Ent. Mitt.*, IV, p. 128, 1915.
- HUSAIN (M. A.) et BHASIN (N. D.). — Preliminary observations on lethal temperatures for the larvae of *Trogoderma Khapra*, a pest of stored wheat. — *Rep. Proc. 4th Ent. Meet. Pusa*, 1921.
- HUSTACHE (A.). — *Curculionidae* gallo-rhénans. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 1923-1931.
- ILLINGWORTH (J. F.). — Notes on the life history of *Dermestes cadaverinus* Fab. — *Proc. Haw. Ent. Soc.*, III, p. 255, 1916.
- The leather Beetle (*Dermestes vulpinus* Fab.), a troublesome pest of dried fish in Hawaiï. — *Proc. Haw. Ent. Soc.*, III, p. 375, 1918.
- IMMS (A. D.). — A general text-book of Entomology. — 3^e éd., Londres, 1934.
- ISHII (G.). — Morphology and Ecology of *Megatomia varius* Matsumura et Yokoyama (*Dermestidae*) (en japonais). — *Bull. Imp. Seric. Exp. Sta.*, IX, 3, p. 125, 1937.
- JABLONOWSKI (J.). — A közőseges paszulyziszsik. — *Köztelek*, XXX, p. 138, 1920.
- Ist des Getreideschmalkäfer, *Silvanus surinamensis* L., ein Getreideschädling ? — *Zeits. Ang. Ent.*, XI, p. 77, 1925.
- JANCKE (O.) et LANGE (L.). — Ueber den Befall von herbarisierten Pflanzen durch den Brotkäfer (*Sitodrepa panicea*). — *Zeits. Ang. Ent.*, XVII, p. 386, 1930.
- JANISCH (E.). — Zur Bekämpfungsbilogie des Brotkäfers, *Sitodrepa panicea* L. — *Arb. biol. Reichs. Land u. Forstw.*, XII, p. 243, 1925.
- Der blaue Schinhenkäfer (*Necrobia rufipes* de Geer.). — *Mitt. Ges. Vorrats.*, p. 21, 1926.
- HELLER (K. M.). — Die postembryonalen Entwicklungszustände der *Dermestes peruvianus*. — *Verh. Zool. Bot. Ges.*, VIII, 1888.
- HERTER (K.). — Ueber den Temperatursinn von Vorratsschädlingen. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, XIX, I, 1943.
- JEANNEL (R.). — Coléoptères Carabiques. — *Paris*, 1941-1942. (*Faune de France* : XXXIX-XL).

- JEANNEL (R.). — La genèse des faunes terrestres. — *Paris*, 1942.
- JOHNSON (W. B.). — Tobacco injured by *Lasioderma serricorne*. — *Proc. Ent. Soc. Wash.*, IV, p. 493, 1901.
- JONES (C. R.). — The cigarette Beetle (*Lasioderma serricorne* Fabr.) in the Philippine Islands. — *Philipp. Journ. Sc.*, VIII, p. I, 1913.
- JONES (F.). — *Dermestes vulpinus* in goat-skins. — *Ins. Life*, II, 1, p. 63, 1889.
- JOY (N. H.). — New and rare British beetles. — *Proc. R. Ent. Soc. Lond.*, (A) I, p. CXXIII, 1924.
- A Practical Handbook of British Beetles. — *Londres*, 1932.
- *Coleoptera* from a granary at reading. — *Ent. Mthly Mag.*, LXVIII, p. 85, 1932.
- JOYEUX (Ch.). — Cycle évolutif de quelques Cestodes. — *Suppl. Bull. Biol. Fr. Belg.*, II, 1920.
- KALANDADZE (L.). — Ueber die Biologie des Museumskäfer, *Anthrenus verbasci* L., und seine Bekämpfung. — *Zeits. Ang. Ent.*, XIII, p. 301, 1928.
- Beobachtungen über den blauen Schinkerkafer (*Necrobia rufipes* de Geer). — *Mitt. Ges. Vorrats.*, IV, 3, p. 33, 1938.
- KALSHOVEN (L. G. E.). — Dermestiden in Nederlandsch-Indië. — *Ent. Ber. Ned. Indië*, I, p. 72, 1935; III, p. 29, 1937.
- Een groote boorder in het hout van meubels in Nederlansch Indië (*Stromatium longicorne* Newm.) — *Ent. Ber. Ned. Indië*, V, p. 1, et *Tectona*, XXXII, p. 219, 1939.
- KAMPHAUSEN (A.). — Der Kokonsfeind *Dermestes lardarius* L. — *Verbl. Westph. Rhein. Verein. Bienenz. Seidenb.*, VII, p. 39, 1856.
- KANNAN (K. KUNHI). — Pulse-beetles (Store forms). — *Mysore St. Dept. Agr. Ent. Ser. Bull.*, n° 6, 1919.
- The function of the prothoracic plate in Mylabrid (Bruchid) larvae. A study in adaptation. — *Mysore St. Dept. Agr. Ent. Ser. Bull.*, n° 7, 1923.
- KARIYA (S.) et KURASAWA (M.). — On the utilisation of the natural enemies for the control of *Bruchus chinensis* (en japonais). — *Nojikairyo Shiryo*, n° 137, p. 89, 1939.
- KARSCH (F.). — Bestimmungstabellen von Insecten Larven. — *Ent. Nachr.*, XIII, p. 279, 1887.
- KEMMER (N. A.). — De ekonomiskt viktiga vedgnagande Anobierna. — *Medd. Cent. Anst. Försöksv. Jordbr. Stockh.*, n° 109, 1915.
- KEMPER (H.). — Ueber Teppich und Pelzkäfer und ihre Bekämpfung. — *Zeits. Hygien. Zool.*, IX, 1936.
- Zur biologie des Kugelkäfer (G. p.). — *Zeits. Hygien. Zool.*, XXX, p. 97, 1938.
- Ueben den Saftkäfer (*Carpophilus hemipterus* L.). — *Zeits. Hygien. Zool.*, XXX, p. 345, 1938.
- Lehrbuch f. d. Schädlingbekämpfer. — *Berlin*, 1943.
- KEUCHENIUS (P. E.). — Waarnemingen ever ziektingen Plagen bij Tabak (Derde Serie). De Tabaksboeck (*Lasioderma*) en de Tabaksmot (*Setomorpha*). — *Meded. Besock. Proefst. Java*, n° 26, 1917.
- KEYS (J. H.). — Rare Beetles in a bread roll at Plymouth. — *Ent. Mthly Mag.*, LVI, p. 258, 1910.
- KIEFFER (D. L.). — Bean weevils are a community problem. — *Pac. Rur. Press*, CXIII, p. 496, 1927.
- KIMMINS (D. E.). — Notes on the life history of the death watch beetle. — *Proc. Sth. Lond. Ent. Nat. Hist. Soc.*, p. 133, 1933-1934.

- KIRBY (W.). — On animals receiving their nutriment from mineral substances (*Dermestes vulpinus*). — *Phil. Mag.*, LXI, p. 3, 1823.
- KIRCHHOFFER (O.). — Die Entwicklung des Komplexauges nebst Ganglion opticum von *Dermestes vulpinus* F. — I. Teil. — *Arch. Naturgesch.*, LXXVI, I, 2, 1910.
- KIRKUP (J.). — Account of *Tenebrio mauritanicus*. — *Trans. Ent. Soc. Lond.*, p. 329, 1812.
- KLEINE (R.). — Biologische Beobachtungen an *Sitodrepa panicea* L. — *Zeits. Wiss. Insektenbiol.*, XIII, p. 271, 1918.
- Die Borkenkäfer (*Ipidae*) und ihre Standpflanzen. Eine vergleichende Studie. — *Zeits. Ang. Ent.* XXI, pp. 123 et 597, 1935.
- KNAPP (A. W.). — Insect pests in cacao store. — *Bull. Imp. Inst.*, XIX, p. 189, 1921.
- KOCH (A.). — Die symbiose von *Oryzaephilus surinamensis*. — *Zeits. Morph. Oekol. Tiere*, XXIII, p. 389, 1931.
- KOJIMA (T.). — Beiträge zur Kenntniss von *Lyctus linearis* Goeze. — *Zeits. Ang. Ent.*, XIX, p. 325, 1932.
- KOLBE (H. J.). — Einwanderung und Verbreitung der *Niptus hololeucus*. — *Ent. Nachr.*, XV, p. 3, 1889.
- KOLTERMANN (A.). — *Cartodere filum* Aubé. — *Ent. Bl.*, XXVI, p. 41, 1930.
- KRAUS (E. J.). — A revision of the powder post beetles of the family *Lyctidae* of the United States and Europe. — *U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Tech. Ser.*, n° 20, pars. III, 1911 (avec un appendice de A. D. HOPKINS).
- KREYENBERG (J.). — Experimentell-biologische Untersuchungen über *Dermestes lardarius* L. und *D. vulpinus* F. Ein Beitrag zur Frage nach der Inkonsistenz der Häutungszahlen bei Coleopteren. — *Zeits. Ang. Ent.*, XIV, p. 140, 1929.
- KROGH (A.). — On the rate of development and CO² production of chrysalides of *Tenebrio molitor* at different temperatures. — *Zeits. Allg. Phys.*, I, p. 491, 1914.
- KUNIKE (G.). — Vorratsschädlinge. — *Ent. Beihefte Berlin*, I, p. 96, 1934.
- Beiträge zur Lebensweise und Bekämpfung des Kornkäfers. — *Calandra granaria* L. (*Curculionidae*). — *Zeits. Ang. Ent.*, XXIII, p. 303, 1937.
- Zur Hausbockbekämpfung. — *Nachr. Bl. Dtsch. Pflsch. Dienst.*, XVIII, 8, p. 73, 1938.
- Zur Lebensweise der Teppichkäfer. — *Nachr. Bl. Dtsch. Pflsch. Dienst.*, XVIII, 9, p. 79, 1938.
- Neuere Ergebnisse über die Eiablage und Generationsfolge der *Anthrenus* Arten. — Vorläufige Mitteilung. — *Anz. Schäd.*, XV, p. 80, 1939.
- KUROSAWA (T.). — Morphology and Ecology of *Trinodes hirtus* Fabricius (*Dermestidae*) (en japonais). — *Bull. Imp. Seric. Exp. Sta.*, IX, 3, p. 185, 1937.
- KUWAYAMA (S.). — The principal insect pests of the rice plant in Hokkaido (en japonais). — *Hokkaido Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 47, 1928.
- LACORDAIRE (Th.). — Histoire naturelle des Insectes. Genera des Coléoptères. I-XII, 1854-1876.
- LAING (F.). — The occurrence of *Dinoderus bifoveolatus* Woll. in Britain. — *Ent. Mthly Mag.*, LXV, p. 4, 1929.
- LARSON (A. O.). — The effect of weevily seed beans upon the bean crop and upon the dissemination of Weevils, *Bruchus obtectus* Say and *B. quadrimaculatus* Fab. — *Journ. Econ. Ent.*, XVII, p. 538, 1924.

- LARSON (A. O.). — The host-selection principle as applied to *Bruchus quadrimaculatus* Fab. — *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XX, p. 37, 1927.
- LARSON (A. O.), BRINDLEY (T. A.) et HINMAN (F. G.). — Biology of the pea Weevil in the Pacific North west with suggestions for its Control on seed peas. — *U. S. Dept. Agr. Bull.*, n° 599, 1938.
- LARSON (A. O.) et FISCHER (C. K.). — Longevity and fecundity of *Bruchus quadrimaculatus* [Fab. as influenced by different foods. — *Journ. Agr. Res.*, XXIX, p. 297, 1924.
- The possibilities of Weevil development in neglected seeds in warehouses. — *Journ. Econ. Ent.*, XVII, p. 632, 1924.
- The role of the bean straw stack in the spread of bean Weevils. — *Journ. Econ. Ent.*, XVIII, p. 696, 1925.
- The bean weevil and the southern cowpea weevil in California. — *U. S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, n° 593, 1938.
- LARSON (A. O.) et SIMMONS (P.). — Notes on the biology of the four-spotted bean weevil, *Bruchus quadrimaculatus* Fab. — *Journ. Agr. Res.*, XXVI, p. 609, 1923.
- Insecticidal effect of cold storage on bean weevils. — *Journ. Agr. Res.*, XXVII, p. 99, 1924.
- LATREILLE (P.-A.). — Précis des caractères génériques des Insectes disposés dans un ordre naturel. — Brive, 1796.
- Histoire naturelle générale [et particulière des Crustacés et des Insectes. — Paris, 1804.
- LE BARON (W.). — The bean weevil. — *Prairie Farmer*, XLII, p. 218, 1871.
- LECONTE (I. L.). — *Synopsis Dermestidae* — *Proc. U. S. Acad. Philadelphie*, VIII, p. 1, 1854.
- LEEFMANS (S.). — Insecten schadekijk voor koloniale producten en hun bestrijding. — *Teijsmannia*, p. 235, 1917.
- LEFROY (H. MAXWELL). — Indian Insect Pests. — *Calcutta*, 1906.
- Indian Insect Life. — *Calcutta*, 1909.
- LE GOUPIL (P.). — Les propriétés insecticides du bromure de méthyle. — *Rev. Path. Vég. Ent. Agr.* — XIX, p. 169, 1932.
- LE MAIRE (P.). — Les ennemis de la cire. — *Vie Agr. et Rur.*, XVIII, 13, p. 202, 1921.
- LENGERKEN (H.). — *Sitodrepa panicea* als Lederschädling. — *Zeits. Ang. Ent.*, VIII, p. 458, 1922.
- Beeinflussung des Lebenszyklus von *Tenebrio molitor* L. durch aubere Faktoren. — *Verh. Deutsch. Zool. Ges.*, p. 132, 1925.
- Zur Biologie und Schadwirkung von *Ptinus tectus* Boield. — *Zeits. Ang. Ent.*, XIV, p. 450, 1929.
- Der Australische Diebkäfer (*Ptinus tectus* Boield.) als Paprikaschädling. — *Zeits. Ang. Ent.*, XV, p. 639, 1929.
- LEONARDI (G.). — Elenco delle specie di insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia fino all'anno 1911 (II-Parte II, fasc. III). — *Ann. R. Scuola Sup. Agr. Portici*, (2) XVIII, p. 1, 1923 ; (3) I, p. 148, 1926.
- LEPESME (P.). — La lutte biologique contre les ennemis des cultures. — *Bull. Sc. Pharm.*, XLV, 4, 1938.
- Sur le régime et l'importance économique de quelques *Trogoderma* (Col. Dermestidae). — *Rev. Fr. Ent.*, V, p. 104, 1938.

- LEPESME (P.). — La Bruche des Lentilles. — *Agric. Prat.*, n° 25, 1938.
- Sur l'utilisation possible de la magnésie calcinée dans la protection des grains contre les Charançons. — *C. R. Ac. Agr.*, LXXXIV, p. 669, 1938.
 - Recherches sur l'efficacité du bromure de méthyle dans la désinsectisation des denrées végétales sous vide partiel. — *C. R. Ac. Agr.*, LXXXIV, p. 783, 1938.
 - Les Insectes nuisibles aux plantes sèches et drogues médicinales des pharmacies, herboristeries et magasins de gros. — *Bull. Ac. Pharm.*, XLV, 8-9, août 1938.
 - La désinfection des légumes secs. — *Bull. Agr.*, n° 1925, novembre 1938.
 - Sur le régime et l'importance économique de quelques *Corynetidae* (Col. Cleridae). — *Rev. Fr. Ent.*, VI, p. 17, 1939.
 - Recherches sur la teneur en eau du Charançon du riz (*Calandra oryzae*) et la possibilité d'emploi de poudres déshydratantes pour abaisser cette teneur à un taux mortel. — *VII Intern. Cong. Ent. Berlin*, 1938, p. 2840.
 - Contribution à l'étude systématique et biologique des *Dermestes* nuisibles (Col. Dermestidae). — *VII Intern. Cong. Ent. Berlin*, 1938, p. 2842.
 - Recherches quantitatives sur la variation artificielle de la teneur en eau de quelques insectes et sa limite mortelle. — *C. R. Ac. Sc.*, CCVIII, p. 1753, 1939.
 - Note synonymique sur les *Dermestes* (Col.) et description d'une espèce et d'une variété nouvelle. — *Bull. Soc. Ent. Fr.*, XLIV, p. 190, 1939.
 - Étude de la faune entomologique des denrées emmagasinées. I. Cucujides. — *Rev. Fr. Ent.*, VI, p. 58, 1939.
 - Étude de la faune entomologique des denrées emmagasinées. II. *Ulomini* (Col. Tenebrionidae). — *Rev. Fr. Ent.*, VII, p. 34, 1941.
 - Ennemis et maladies du Caféier en Afrique intertropicale. Diagnose pratique et moyens de lutte. — *Paris*, 1941.
 - A propos des Bruches et de la désinsectisation des légumes secs. — *Bull. Sc. Pharm. (Phytopharm.)*, XLVIII, 9-10, 1941.
 - Sur l'éclosion et le comportement de la larve néonate d'*Acanthoscelides obtectus* Say (Col. Bruchidae). — *Bull. Soc. Ent. Fr.*, XLVII, p. 7, 1942.
 - Un *Tribolium* inédit du Sénégal. — *Rev. Fr. Ent.*, X, 1943, p. 45.
 - Les poudres déshydratantes dans la protection des grains contre les parasites. — *Bull. Meunerie*, 1943.
 - La protection chimique des bibliothèques et des musées contre les parasites et les moisissures. — *Cours-Conférences Centre Perfectionnement technique*, n° 1024, mai 1943.
 - Sitiobiose et sitiophilie chez les Coléoptères. — *C. R. Soc. Biogéogr.*, nos 171-172, p. 42, 1943.
 - Les Insectes des Palmiers (avec la coll. de J. BOURGOGNE, E. CAIRASCHI, J. GHESQUIÈRE, R. PAULIAN et A. VILLIERS). — (*Sous presse*).
- LEPESME (P.) et MARIE (A.). — Un appareil simple pour l'étude entomotoxicologique des gaz. — *Ann. Épiph.*, VIII, p. 211, 1942.
- LEPESME (P.) et PAULIAN (R.). — Étude biologique et morphologique d'*Entomotrogus megatomoides* Rtt. (Col. Dermestidae). — *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LXIV, p. 159, 1939.
- LEPIGRE (A.). — Contribution à l'étude de la désinsectisation des grains par le mélange d'oxyde d'éthylène et d'acide carbonique. Notes sur le bromure de méthyle. — *Bull. Soc. Enc. Ind. Nat.*, p. 385, juin-juillet 1936.
- LESNE (P.). — Les Insectes des grains. — *Journ. Agr. Prat.*, n° 32, août 1896.
- Revision des Bostrychides. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 1896-1909.

- LESNE (P.). — Variabilité de certains Lyctides de l'Amérique du Nord. Les formes typiques du genre *Lyctus*. — *Bull. Mus. Hist. Nat.*, II, p. 92, 1916.
- Les Coléoptères Bostrychides de l'Afrique tropicale française. — *Paris*, 1924. (*Encycl. Entomolog.*, III).
- Le Dermeste des cadavres (*Dermestes Frischii* Kug.) dans les tombes de l'Égypte ancienne. — *Bull. Soc. R. Ent. Égypte*, 1930, p. 21.
- Sur certains dégâts peu connus causés par les Dermestes. Instincts térébrants des larves de ces Coléoptères. — 74^e Congr. Soc. Savantes, 1931, p. 552.
- LETZNER (K.). — Ueber *Anthrenus museorum*. — *Arb. Schles. Ges.*, IV, Breslau, 1854.
- LEVER (R. J. A. W.). — Entomological Notes. — *Agr. Journ. Fidji*, IX, 4, p. 12, 1938.
- LEWCOCK (A.). — Notes on certain Coleopterous Insects found in City warehouses. — *Trans. Ent. Hist. Nat.*, Londres, 1893.
- LHOSTE (M. L.). — La bruche des Haricots. — *Journ. Soc. Nat. Hort. Fr.*, XXIII, p. 199, 1922.
- LINDGREN (D. L.) et SHEPARD (H. H.). — Influence of humidity on the effectiveness of certain fumigants against eggs and adults of *Tribolium confusum* Duv. — *Journ. Econ. Ent.*, XXV, p. 249, 1932.
- LINNANIEMI (W. M.). — *Laemophloeus minutus* Ol. — *Medd. Soc. Fauna et Flora fennica*, XLV (1918-1919), p. 43, 1920.
- LINNÉ (C. de). — *Fauna suecica*... — *Lugduni*, 1746.
- *Systema naturae*... — *Holmiae*, éd. 10, 1758 ; éd. 12, 1767.
- Report on a beetle, *Ptinus fur*, which is very injurious to libraries. — *Rikes Tidningar Stokholm*, n° 63, 1766.
- LINTNER (J. A.). — The new carpet bug pest. — *Albany Argus*, 1876.
- The bean weevil. — *Cult. and Country Gent.*, XLVI, p. 795, 1881 et LV, p. 898, 1890.
- The leather beetle. — *Boots and Shoes Weekly*, XI, pp. 473 et 608, 1887.
- LIPMAN (J. G.). — Influence of atmospheric moisture upon insect metabolism. — *New-Jersey Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 298, p. 33, 1916.
- LIPMAN (J. G.). — Climate and Insects. — *New-Jersey Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 317, p. 37, 1917.
- LUCAS (H.). — Histoire naturelle des animaux articulés de l'Algérie. — *Paris*, 1849.
- Note sur les métamorphoses de l'*Anthrenus museorum*. — *Bull. Soc. Ent. Fr.*, VII, p. 25, 1867.
- Sans titre (*Gibbium Scotias*). — *Bull. Soc. Ent. Fr.*, (6), IV, p. LXXVII, 1884.
- LUKJANOVITSH (T. K.) et REICHARDT (A. N.). — [Coleoptera] in Verzeichnis der schädlichen Insekten der paläarktischen Region. I. Schädlinge der Landwirtschaft. — *Bull. Plant. Prot.*, sér. I, Ent., n° 5, p. 390, 1932.
- LUNARDONI (G.) et LEONARDI (G.). — Gli insetti nocivi ai nostri orti, campi, frutteti a boschi, all'uomo ed agli animali domestici; loro vita, danni e modi per prevenirli. — *Naples*, I, II, 1898-1906.
- LURASCHI (A.). — I Depositi di Cereali. Parassiti e trattamenti di disinfestazione. — *Milan*, 1937.
- MAC COLLOCH (J. W.). — Longevity of the larval stage of the Cadelle. — *Journ. Econ. Ent.*, XV, p. 240, 1922.
- MAC GILLAVRY (W.). — Strychnine-vretende kevers. — *Ent. Ber.*, II, p. 185, 1907.
- MAC GILLAVRY (D.) et CORPORAAL (J. B.). — *Dermestes carnivorius* F., te Amsterdam. — *Ent. Ber. Ned. Ent. Vereen*, VI, n° 128, p. 124, 1922.
- MACKIE (D. B.) et CARTER (W. B.). — Methyl bromide as a fumigant. A preliminary report. — *Bull. Dept. Agr. Calif.*, XXVI, 2, 1937.

- MADEL (W.). — Speckkäfer larven als zerstörer von Holz-und Mauerwerk. — *Anz. Schäd.*, XIV, 8, p. 93, 1938.
- Drogenschädlinge. — *Berlin*, 1938.
- MAGALHÃES (P. S. de). — *Dorcatoma bibliophagum* (O caruncho dos nossos livros). — *Rio de Janeiro*, 1926.
- MANTER (J. A.). — Notes on the bean weevil (*Acanthoscelides obtectus* Say). — *Journ. Econ. Ent.*, X, p. 190, 1917.
- MARCHAL (P.) et VAYSSIÈRE (P.). — Étude sur la désinfection des produits végétaux et des denrées agricoles. — *Ann. Épiph.*, XI, 3, 1925.
- MARCUCCI (E.). — Osservazioni sulla forma esterna sulla biologia della larva di *Acanthoscelides obtectus* (Say). — *Arch. Zool. Ital.*, IX, p. 237, 1920.
- MARCUS (B. A.). — Beiträge zur Anatomie und Biologie des Messingkäfer (*Niptus hololeucus* Fald.). — *Zeits. Ang. Ent.*, XIV, p. 417, 1929.
- MARTIN (H.). — The Scientific Principles of Plant Protection. — *Londres*, 1928 ; 2^e éd., 1936.
- MASON (F. A.). — The destruction of stored grain by *Trogoderma Khapra* Arrow, a new pest in great Britain. — *Bull. Bur. Bio. Technol.*, 1921.
- The Khapra Beetle in British Maltings. — *Bull. Bur. Bio. Technol.*, II, 13, p. 118, 1924.
- MELIA (M.) MELIA (G.) et LEPIGRE (A.). — Sur la piqure des cigarettes et des cigares. — *Rev. Int. Tabacs*, juin 1934.
- MESNIL (L.). — La chloropicrine et son emploi pour la désinfection des graines entreposées. — *Journ. Soc. Nat. Hort. Fr.*, juin 1933, p. 1.
- Insectes nuisibles aux grains entreposés. — *Bull. Soc. Path. Vég. Ent. Agr.*, XXI, p. 1, 1934.
- MIGNONE (A.). — Contributo alla biologia del *Tenebroides mauritanicus* L. — *Ann. Min. Agr.*, II, p. 136, 1922.
- MILLER (D.). — Forest and timber insects in New-Zealand. — *Bull. N. Z. For. Serv.*, II, 1925.
- MINGAUD (G.). — Dégâts occasionnés par l'*Anobium paniceum*. — *Notes Zoologiques*, Nîmes, 1896, p. 4.
- MIYAKE (T.). — Bionomics of the Bean Weevils or Bruchids with Notes on the structural Characters of the important Species of Beetles found when Plants were quarantined (*en japonais*). — *Oyo Kontyu*, I, p. 61, Tokio, 1938.
- MOORE (W.). — Fumigations with chloropicrin. — *Journ. Econ. Ent.*, XI, p. 357, 1918.
- MORISON (G. D.). — The Khapra Beetle (*Trogoderma granarium* Everts). — *Proc. R. Phys. Soc.*, XXI, p. 10, 1925.
- Notes on the broad-horned flour-beetle (*Gnathocerus* (*Echocerus*) *cornutus* Fabr.). — *Proc. R. Phys. Soc.*, XXI, p. 14, 1925.
- MORSTATT (H.). — Die Schädlinge der Baumwolle in Deutsch-Ostafrika. — *Beihelft zum Pflanzer, Dar-es-Salaam*, X, 1914.
- MOTSCHULSKY (V. DE). — Études entomologiques. — *Helsingfors*, 1853-1862.
- MOUFET (T.). — *Insectorum sive minimorum animalium theathrum*. — *Londres*, 1634.
- MUKERJI (D.). — Anatomy of the larval stages of the Bruchid Beetle, *Bruchus quadrimaculatus* F., and the method of emergence of larva from the egg-shell. — *Zeits. Ang. Ent.*, XXV, 3, 1938.

- MÜLLER (Von G. W.). — *Über Calandra granaria*. — *Zeits. Ang. Ent.*, V, p. 314, 1919.
- MÜLLER (K.). — Beiträge zur Kenntnis des Kornkäfers *Calandra granaria* L. — *Zeits. Ang. Ent.*, XIII, p. 313, 1928.
- MULSANT (E.). — Les ennemis des livres, 1879.
- MULSANT (E.) et REY (E.). — Histoire naturelle des Coléoptères de France. — *Ann. Soc. Linn. Lyon*, 1863-1867.
- MUNFORD (G.). — Insects feeding on mineral substances. — *Zoologist*, IV, p. 1230, 1846.
- MUNRO (J. W.). — The larvae of the furniture beetles. — *Proc. Roy. Phys. Soc. Edimb.*, XIX, p. 220, 1915.
- Beetles injurious to Timber. — *Forest. Comm. Bull.*, n° 9, 1928.
- MUNRO (J. W.) et THOMSON (W. S.). — Report on insect infestation of stored cacao. — *Londres*, 1929.
- MURRAY (A.). — A monograph of the family of Nitidularinae. — *Trans. Linn. Soc. Lond.*, XXIV, p. 211, 1864.
- MYERS (J. G.). — Report on insect infestation of dried fruit. — *Empire Marketing Bd.*, XII, 1928.
- NAGEL (R. H.). — Metathetely in larvae of the confused flour beetle (*Tribolium confusum* Duv.). — *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XXXVI, p. 425, 1934.
- NAKAYAMA (S.). — On the ecology and specially the moults of *Trogoderma granarium* Everts (*en japonais*). — *Oyo-Dobuts*, IV, 3, p. 150, 1932.
- NAKAYAMA (L.). — A list of granary insects and their associates from Japanese, Empire. — *Ann. Agr. Exp. Sta. Govt. Tyosen*, X, 2, p. 153, 1938.
- NANNIZZI (A.). — I Parassiti delle Piante officinali. — *Min. Agr. For.*, XIX, Rome, 1941.
- NETOLITZKY (F.). — Ein *Dermestes* aus altägyptischen Gräbern D. E. — *Nat. Bibl.*, XVIII, Dahlem, 1911.
- NEVEU-LEMAIRE (M.). — Traité d'Entomologie médicale et vétérinaire. — *Paris*, 1938.
- NEWBERY (E. A.). — *Henoticus germanicus* Reitt. in a London warehouse. — *Ent. Mthly Mag.*, XLVIII, p. 286, 1912.
- *Lophocateres pusillus* Klug, a cosmopolitan beetle, in London. — *Ent. Mthly Mag.*, LIV, p. 162, 1918.
- NIELSEN (E. T.). — Sur les habitudes des Hyménoptères Aculéates solitaires. I. *Bethylidae*, *Scoliidae*, *Cleptidae*, *Psammocharidae*. — *Ent. Meded.*, (2) 13, XVIII, p. 1, 1932.
- NORDLINGER (H. von). — Der Splintkäfer, *Lyctus canaliculatus*. — *Kritische Blätter Forst. u. Jagdwiss.*, XLIII, p. 234, 1862.
- NORMAN (A. G.). — The destruction of oak by the death watch beetle. — *Biochem. Journ.*, XXX, p. 1135, 1936.
- O'CONOR (J. B.). — Facts about Bookworms, their history in literature and work in Libraries. — *New-York*, 1898.
- Ogilvie (L.). — The Insects of Bermuda. — *Dept. Agr. Bermuda*, 1928.
- OKUNI (T.). — On the grain-pest of Formosa. Part II. — *Formosa Dept. Agr. Govt. Res. Inst. Rep.*, n° 34, 1928.
- OLIVIER (A. G.). — Encyclopédie méthodique. — *Paris*, 1790.
- Entomologie ou Histoire naturelle des Insectes Coléoptères. — *Paris*, 1790.
- O'MAHONY (E.). — *Dermestes* attacking tobacco. — *Ent. Mthly Mag.*, LXIV, p. 89, 1928.

- ONG (E. R. de). — Cold storage control of Insect. — *Journ. Econ. Ent.*, XIV, p. 444, 1921.
- OOSTHUIZEN (M. J.) et SHEPARD (H. H.). — Prothetely in larvae of the confused flour-beetle (*Tribolium confusum* Duv.). — *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XXIX, p. 268, 1936.
- PADDOCK (F. B.) et REINHARD (H. J.). — The Cowpea Weevil. — *Texas Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 256, 1919.
- PARFENT'EV (V. Y.). — *Rhyncolus culinaris* Germ. in the Volga Region. — *Bull. Plant. Prot.*, XVII, p. 132, 1938.
- New Data on *Codiosoma spadix* Hb. and *Nacerda melanura* L. (en russe). — *Summary Sc. Res. Work Inst. Plant. Prot. for the year 1935*, p. 171, Leningrad, 1936.
- PARK (T.). — A note on the size and composition of old *Tribolium confusum* populations. — *Amer. Nat.*, LXXII, 738, p. 24, 1938.
- PARKER (W. B.). — Control of dried-fruit insects in California. — *U. S. Dept. Agr. Bull.*, n° 235, 1915.
- PARKIN (E. A.). — Note on two species of *Lyctus* (powder post beetles) imported into Great Britain. — *Ent. Mthly Mag.*, LXVIII, p. 277, 1932.
- The larvae of some wood-boring Anobiidae. — *Bull. Ent. Res.*, XXIV, p. 31, 1933.
- Observations on the biology of the *Lyctus* powder post beetles, with special reference to oviposition and the egg. — *Ann. Appl. Biol.*, XXI, p. 495, 1934.
- A study of the food relations of the *Lyctus* powder post beetles. — *Ann. Appl. Biol.*, XXIII, p. 369, 1936.
- PASSERINI (N.). — Influenza della qualita degli alimenti sull'accrescimento e sul metabolismo del *Tenebrio molitor* L. — *Acc. Lincei. Ser. 6, Rend. Clas. Sc. Fis. Mat. Nat.*, p. 58, 1925.
- PATERSON (N. F.). — On the external morphology of South Africa Specimens of *Micromalthus debilis* Lec. — *Trans. R. Ent. Soc. Lond.*, LXXXVII, p. 287, 1938.
- PATTON (W. S.). — Insects, ticks, mites and venomous Animals of Medical and Veterinary Importance. — *Croydon*, 1931.
- PAULIAN (R.). — Les Coléoptères. Formes, mœurs, rôle. — *Paris*, 1943.
- PAYNE (N. M.). — Death feigning in *Sitophilus granarius* L., the granary weevil (Col. Curcul.). — *Ent. News*. XLVIII, p. 166, 1937.
- PERKINS (G. H.). — Household pests. — *Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 43, p. 73, 1894.
- PERRIS (E.). — Histoire des Insectes du Pin maritime. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (3) I-II, 1853-1854.
- Notes entomologiques. Mœurs de la larve de l'*Anobium paniceum*. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, p. 467, 1869.
- Larves de Coléoptères. — *Paris*, 1878.
- PETERS (G.) et GANTER (W.). — Zur Frage der Abtötung des Kornkäfers mit Blausäure. — *Zeits. Ang. Ent.*, XXI, p. 547, 1935.
- PEZETTI (P.). — Pensieri sopra un particolare Insecto nocivi ai libri ed alle carte a sopra i mezzi da usari per libernare le Biblioteche. — *Mem. Soc. Ital. Modena*, XIV, p. 92, 1809.
- PFEFFER (A.). — *Dermestes lardarius* L. als Schädling der Holzbauten. — *Anz. Schäd.*, III, 6, p. 67, 1927.

- PHILLIPS (E. W.). — The depletion of starch from timber in relation to attack by *Lyctus* Beetles. — *Forestry*, XII, p. 15, 1938.
- PIC (M.). — Les Ptinides de France. — *Livre du Centenaire, Soc. Ent. Fr.*, p. 513, 1932.
- PICARD (F.). — Contribution à l'étude du peuplement d'un végétal : la faune entomologique du Figuier. — *Ann. Épiph.*, VI, p. 46, 1919.
- Coléoptères *Cerambycidae*. — *Paris*, 1929. (*Faune de France* : XX).
- Les phénomènes sociaux chez les animaux. — *Paris*, 1933.
- PLANK (H. K.). — *Peregrinator biannulipes* Montr., a Predator of the Bamboo Powder Post Beetle in Porto-Rico. — *Journ. Econ. Ent.*, XXXII, p. 151, 1939.
- PLUMACHER (E. H.). — Beetles and moths infesting stored corn in Venezuela. — *U. S. Dept. Agr. Div. Ent., Insect Life*, III, p. 333, 1891.
- POEY (F.). — El Anobio de las Bibliothecas. — *Memorias sobre la Historia natural de la Isla de Cuba, La Havane*, p. 228, 1851.
- POPOV (V. I.). — Warehouse Insect Pests in Bulgaria and their Control. — *Sofia*, 1939.
- PORTER FELT (E.). — Household and Camp Insects. — *Albany St. Mus. Bull.*, n° 194, 1917.
- PORTER (C. E.). — Acerca de algunos insectos nocivos. — *Rev. Chic. Hist. Nat.*, XXXVIII, p. 121, 1934.
- PORTCHINSKY (I. A.). — Insects injurious to grain in stores and warehouses. — *Mem. Bur. Ent. Sc. Comm. Cent. Bd. Land Adm. Agr.*, X, 5, 1913.
- PORTEVIN (G.). — Histoire naturelle des Coléoptères de France. — *Paris*, 1929 1935 (*Encycl. Entomologique*, XII, XIII, XVII, XVIII).
- POTTER (C.). — On the biology and distribution of *Rhizopertha dominica*. — *Trans. R. Ent. Soc. Lond.*, LXXXIII, p. 449, 1935.
- The occurrence of *Tribolium destructor* Uytt. in seeds in England. — *Ent. Mthly Mag.*, LXXIV, p. 114, 1939.
- POWYS (A. R.). — Death watch Beetle, 1931.
- PREDIGER (Ch.). — Buchbinder uns Futtermacher. — *Leipzig*, 1772.
- PRELL (H.). — Eine mediterrane Bockkäferart als Lagerschädling in Deutschland. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, III, p. 21, 1927.
- PRINGLE (J. A.). — Observations on certain wood-boring *Coleoptera* occurring in South Africa. — *Trans. R. Ent. Soc. Lond.*, LXXXVII, p. 247, 1938.
- A contribution to the knowledge of *Micromalthus debilis* Lec. — *Trans. R. Ent. Soc. Lond.*, LXXXVII, p. 271, 1938.
- PRITCHARD (G. H.) et BREITENBECHER (J. K.). — Abnormal sex ratios and normal sex ratios in *Bruchus*. — *Okla. Acad. Sc. Proc.*, 4 (*Okla. Univ. Bull.* 322) : 17-18, 1925.
- PUSSARD (R.). — Quelques observations biologiques sur le *Niptus hololeucus* Fald. — *C. R. Soc. Biol.*, p. 826, 1938.
- QUAINTANCE (A. L.). — Insects injurious to stored grain and cereal products. — *Fla. Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 36, p. 358, 1896.
- RATHVON (S. S.). — A new bean weevil — *Amer. Ent.*, II, p. 118, 1870.
- RATZBURG (J. T. C.). — Die Ichneumoniden der Forstinsekten in forstlicher und entomologischer beziehung ; ein anhang zur abbildung und beschreibung der Forstinsekten. — *Berlin*, 1848.
- RAZZAUTI (A.). — Contributo alla conoscenza del tonchio del Fagiolo (*Acanthoscelides obtectus* Say). — *Bull. Lab. Zool. Agr. Sc. Portici*, XII, p. 94, 1917

- RÉAUMUR (R. A. de). — Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes. — Paris, 1734.
- REDTENBACHER (L.). — *Fauna Austriaca*. Die Käfer. — Vienne, 1872.
- REH (L.). — Insektenfrass an Kakao-Bohnen. — *Zeits. Wiss. Ins. Biol.*, III, p. 21, 1907.
- Eigenartige Schädigungen durch Speckkäfer (*Dermestes vulpinus* F.). — *Mitt. Ges. Vorrats.*, III, 3, p. 34, 1927.
- REITTER (E.). — *Fauna Germanica*. — Stuttgart, 1911.
- Bestimmung Tabellen der Europaischen Coleopteren.
- REY (Cl.). — Essai d'études sur certaines larves de Coléoptères et description de quelques espèces inédites ou peu communes. — *Ann. Soc. Linn. Lyon*, (2) XXXIII, p. 131, 1886.
- Description du *Dermestes cadaverinus* Fab. Insectes nuisibles aux produits séricicoles. — *Lyon*, 1887.
- Sans titre (Description de la larve et de la nymphe de *Dermestes vulpinus* F.). — *Bull. Soc. Ent. Fr.*, (6) IX, p. CCXXVI, 1889.
- RICHARDS (O. W.) et HERFORD (G. V. B.). — Insects found associated with cacao, spices and dried fruits in London warehouses. — *Ann. Appl. Biol.*, XVII, p. 367, 1930.
- RICHARSON (C. H.) et HAAS (L. E.). — The relative toxicity of pyridine and nicotine in the gaseous conditions to *Tribolium confusum* Duv. — *Iowa St. Coll. Journ. Sc.*, VI, p. 287, 1932.
- RILEY (C. V.). — Bean weevil. — *Amer. Ent. Bot.*, II, p. 182, 1870.
- The imported carpet beetle *Anthrenus scrophulariae* L. — *Farmers Rev.*, p. 96, 1879.
- *Dinoderus pusillus* as a museum pest. — *Amer. Nat.*, XVI, p. 747, 1882.
- The Bean weevil. — *Rural New Yorker*, XLI, p. 835, 1882.
- Number of molts and length of larval time as influenced by food. — *Amer. Natur.*, XVII, p. 547, 1883.
- The leather beetle or toothed *Dermestes*. — *Ann. Rep. U. S. Comm. Agr.*, p. 258, 1885.
- The first larval or post-embryonic stage of the pea and bean weevils. — *Canad. Ent.*, XXIV, p. 185, 1892.
- The Insects occurring in the foreign exhibits of the world's Columbian Exposition. — *Insect Life*, VI, p. 213, 1894.
- RILEY (C. V.) et HOWARD (L. O.). — On the nomenclature and the oviposition of the bean weevil. — *Insect Life*, IV, p. 27, 1892.
- The pea and bean Weevil. — *Insect Life*, IV, p. 297, 1892.
- Food-plants of north American species of *Bruchus*. — *Insect Life*, V, p. 165, 1893.
- Grain insects in sugar. — *Insect Life*, VI, p. 274, 1894.
- ROBINSON (W.). — Low temperature and moisture as factors in the ecology of the rice weevil and the granary weevil. — *Minnesota Tech. Bull.*, n° 41, 1926.
- ROEPKE (W.). — Vorratsschädlinge auf Java. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, II, 5, p. 50, 1926.
- ROMAN (Dr. E.). — La coque de nymphose de la Bruche du Haricot. — *Bull. Soc. Ent. Fr.*, XXXVI, 10, p. 162, 1931.
- ROSENHAUER (S.). — Beschreibung der Larve von *Dermestes vulpinus* F. — *Stett. Ent. Zeit.*, 1882.
- ROSENTHAL (H.). — Azione delle temperature elevate sui vari stadi sviluppo di *Dermestes vulpinus* F. — *Bol. Zool.*, IX, p. 37, 1938.

- ROUBAUD (E.). — Les Insectes et la dégénérescence des Arachides. — *Mém. Com. Ét. Sc. A. O. F.*, 1916.
- ROUGHLEY (T. C.) et WELCH (M. B.). — Wood borers damaging timber in Australia. — *Tech. Mus. Sydney Bull.*, n° 8, 1929.
- ROUZET (M. J. H.). — Histoire des métamorphoses des *Anobium abietis* et *striatum*. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (2) VII, p. 305, 1849.
- RUNNER (G. A.). — The Tobacco Beetle: an important pest in tobacco products. — *U. S. Dept. Agr. Farmers Bull.*, n° 737, 1919.
- The Tobacco Beetle and how to prevent damage by it. — *U. S. Dept. Agr. Farmers Bull.*, n° 846, 2^e éd., 1922.
- RUSCHKA (F.) et FULMEK (L.). — Verzeichnis der an der K. K. Pflanzenschutz-Station in wein erzeugten parasitischen Hymenopteren. — *Zeits. Ang. Ent.*, II, p. 390, 1915.
- RÜSCHKAMP (P. E.). — Zur Biologie der *Dermestidae*. — *Ent. Ber.*, V, p. 120, 1921.
- RYE (E. C.). — Additions to the list of British *Coleoptera*. — *Ent. Mithly Mag.*, VII, p. 205, 1871.
- SACHAROV (N. L.). — Pests of fish products of the Astrachan fisheries (*en russe*). — *Trans. Saratov Soc. Naturalists*, VIII, n° 2; *Work of the Volga Biol. Sta. Saratov*, VI, n° I, p. 3, 1921.
- SAGOT (R.) et BOUFFIL (F.). — Études sur la Bruche de l'Arachide (*Pachymerus acaciae*). — *Bull. Com. Ét. Hist. Sc. A. O. F.*, XVIII, 1, 1935.
- SARRA (R.). — Due nuovi imenotteri italiani. Fam. *Proctotrupidae*. — *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici*, XXIV, p. 223, 1930.
- SAUNDERS (W.). — Sans titre (*Dermestes lardarius*). — *Proc. R. Ent. Soc. Lond.*, p. VIII, 1866.
- The bacon beetle. — *Canad. Ent.*, V, p. 171, 1872.
- Insects injurious to drugs. — *Canad. Ent.*, XV, p. 81, 1883.
- SCHERDLIN (P.). — Sur la présence du *Carpophilus decipiens* Horn en Alsace. — *Bull. Soc. Ent. Fr.*, p. 66, 1907.
- SCHOUTEDEN (H.). — Un Scolyte parasite des noix de palmes. — *Rev. Zool. Bot. Afr.*, XIV, 3, p. 114, 1927.
- SCHRÖDER (C.). — Handbuch der Entomologie, 1925-1928.
- SCHUCH (K.). — Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Larve des Hausbockkäfers (*Hylotrupes bajulus* L.). — *Zeits. Ang. Ent.*, XXIII, p. 547, 1937.
- Zur physiologie und oekologie des Hausbockkäfers (*Hylotrupes bajulus* L.). — *Verb. off. Feuerversich. Aust.*, p. 3, 1938.
- SCHWARDT (H. H.). — The lesser grain borer. — *Bull. Arkansas Agr. Exp. Sta.*, p. 268, 1931.
- Life-history of the lesser grain borer. — *Journ. Kansas Ent. Soc.*, VI, p. 61, 1933.
- SCHWARZ (L.). — Erhebliche Holzzerstörung durch Speckkäfer. — *Anz. Schäd.*, XII, 4, p. 46, 1936.
- SCOTT (H.). — Notes on the biology of *Necrobia ruficollis* Fabr. — *Ann. Appl. Biol.*, VI, p. 101, 1919.
- The Ptinid Beetle *Trigonogenius globulum* Solier, breeding in argol. — *Bull. Ent. Res.*, XII, p. 133, 1921.
- SÉGUY (E.). — Animaux pillards et destructeurs de l'Economie domestique. — *Paris*, 1942 (*Savoir en Histoire naturelle*, XII).

- SEURAT (L. G.). — Note sur quelques insectes qui attaquent les tubercules de la patate à la Guinée française. — *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, VI, p. 410, 1901.
- SÉVERIN (H. C.). — The bean weevil. — *Sth. Dakota St. Ent. Circ.* n° 15, 1919.
- SHARP (D.). — *Biologia Centrali Americana, Insecta, Coleoptera*, II, Part I, Londres, 1891.
- SHEPHERD (D.). — Life history and Biology of *Echocerus cornutus* (Fab.). — *Journ. Econ. Ent.*, XVII, p. 572, 1924.
- SHEPPARD (R. A.). — Insect pests imported on miscellaneous plant products. — *56th Ann. Rept. Ent. Soc. Ontario*, p. 50, 1926.
- SHIMER (H.). — Bookworms. — *Amer. Ent. Bot.*, II, p. 322, 1870.
- SILVESTRI (F.). — Compendio di Entomologia applicata. Parte Speciale. — *Portici*, 1934-1939.
- SIMMONDS (P.), REED (W. D.) et Mc Gregor (E. A.). — Fig Insects in California. — *U. S. Dept. Agr. Circ.* n° 157, 1931.
- SKAIFE (S. H.). — Pea and bean weevils. — *Un. Sth. Afr. Dept. Agr. Bull.*, n° 12, 1918.
- SLINGERLAND (M. V.). — The bean weevil. — *Insect Life*, V, p. 86, 1892.
- SMITH (R. I.). — Corn weevils and other grain insects. — *N. C. Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 203, 1909.
- SMITS VAN BURGST (C. A. L.). — *Braconidae* (Hym.). Faun. Nov. Spec., aanwezig in de collectie van het rijk. — *Tijdschr. Ent.*, LXII (1919), p. 104, 1920.
- SNYDER (T. E.). — The egg and manner of oviposition of *Lyctus planicollis*. — *Journ. Agr. Res.*, VI, p. 273, 1916.
- The lead-cable borer. — *Journ. Wash. Acad. Sc.*, X, n° 20, p. 580, 1920.
- Defects in timber caused by insects. — *U. S. Dept. Agr. Bull.*, n° 1490, 1927.
- SNYDER (T. E.) et SAINT-GEORGE (R. A.). — Determination of temperature fatal to the powder post beetle *Lyctus planicollis* Leconte by steaming infested ash and oak lumber in a kiln. — *Journ. Agr. Res.*, XXVIII, p. 1033, 1924.
- SORAUER (P.). — Handbuch der Pflanzenkrankheiten. I-VI. — *Berlin*, 1908-1919.
- STANCHINSKI (V. V.). — On the question of injury to cereals by insects and diseases in the Smolensk Government (en russe). — *Ekon. Zhizn.*, III-IV, p. 25, 1927.
- STANLEY (J.). — Time required for the development of *Tribolium* eggs at 27°. — *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XXXII, p. 564, 1939.
- STEDMAN (J. M.). — The more important insects injurious to drugs in Missouri. — *34 th. Ann. Rep. St. Bd. Agr. Missouri*, p. 55, 1902.
- STEFANI (T. de). — Informazioni sui R. osservatorii di fitopatologia ed intorno ad alcuni insetti dannosi alle derrate alimentari. — *Palermo*, 1919.
- STEINER (P. von). — Hausbockuntersuchungen. Ueber einen wirksamen Feind des Hausbocks, den Hausbuntkäfer *Opilo domesticus* L. — *Zeits. Ang. Ent.*, XXV, p. 81, 1938.
- Ist verblantes Holz vor Hausbockbefall geschützt? — *Anz. Schäd.*, XV, p. 11, 1939.
- STEYER (D. von). — Epidemisches Auftreten des Hausbockes (*Hylotrupes bajulus* L.) in Lübeck. — *Zeits. Ang. Ent.*, XIV, p. 388, 1929.
- SAINT-GEORGE (R. A.). — The egg and first-stage larva of *Tarsostenus univittatus* Rossi. — *Journ. Agr. Res.*, XXIX, p. 49, 1924.

- STRAND (A. L.). — A comparison of the toxicity and the diffusion in a column of grain of chloropicrin, carbon disulphide and carbon tetrachloride. — *Minn. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull.*, n° 49, p. 59, 1927.
- SURFACE (H. A.). — Pests of domestic animals, households and buildings, bush fruits and lawn plants. — *Pa. Dept. Agr. Div. Zool. Bi-Mthly Zool. Bull.*, 3 (I), p. 1, 1913.
- SWAN (D. C.). — Insect^s and other Invertebrates of Economic Importance in South Australia during the Periode July 1935 to June 1936. — *Journ. Dept. Agr. Soc. Aust.*, XL, p. 717, 1937.
- SWEETMAN (H. L.). — The biological Control of Insects. — *New-York.*, 1936.
- SWENK (M. H.). — Insect pests of stored grains and their control. — *Nebraska Agr. Exp. Sta. Circ.* n° 15, 1922.
- SWEZEY (O. H.). — A Dermestid infesting garden seeds. — *Proc. Haw. Ent. Soc.*, IV, p. 487, 1920.
— Palm seed Scolytides in Hawaii. — *Proc. Haw. Ent. Soc.*, VII, p. 185, 1928.
- TAKAHASHI (S.). — Insects pests of stored rice and their control. Appendix : Insects pests of stored crops. — *Tokio*, 1931.
- TAKAHASHI (T.) et TSUMAGARI (H.). — Manual of Tobacco Insects of Japan. — *Tokio*, 1938.
- TAKAHASHI (T.) et UCHIUMI (M.). — Studies on *Attagenus piceus* Ol., a pest of raw silk. First Report. — *Res. Bull. Silk Insp. Sta. Yokohama*, 1, p. 163, 1934.
- TAKIO (M.). — Morphology and Ecology of *Dermestes vorax* Motsch. — *Bull. Imp. Seric. Exp. Sta.*, IX, p. 167, 1937.
- TAMURA (I.). — Flour of *Amorphophallus Roniac* is damaged by *Ptinus japonicu*, Rtt. — *Oyo Kontyu*, I, p. 229, 1939.
- TASCHENBERG (O.). — Beitrag zur Lebensweise von *Necrobia ruficollis* F. und ihrer Larve. — *Zeits. Wiss. Ins. Biol.*, II, 1, p. 13, 1906.
- TAYLOR (H. S.). — The Khapra Beetle ; its influence on the moisture content of malt in store. — *Bull. Bur. Bio. Technol.*, II, 13, p. 113, 1924.
- TAYLOR (R. L.). — A foreign book pest enters Boston. — *Journ. Econ. Ent.*, XXI, p. 626, 1928.
- TEICHMANN (E.). — Zur Biologie des Kabinettkäfers (*Anthrenus museorum*). — *Zeits. Ang. Ent.*, IV, p. 287, 1918.
— *Calandra granaria* L. und *Calandra oryzae* L. als Getreideschädlinge. — *Zeits. Ang. Ent.*, VI, p. 1, 1919.
- THORNLEY (A.). — *Lathridius Bergrothi* Reitt. and other beetles in a herbarium. — *Ent. Mthly Mag.*, XXXVIII, p. 18, 1901.
- TILLYARD (R. J.). — The Insects of Australia and New-Zealand. — *Sydney*, 1926.
- TIMBERLAKE (P. H.). — Records of the introduced and immigrant chalcid-flies of the Hawaiian Islands (*Hymenoptera*). — *Proc. Haw. Ent. Soc.*, V, p. 418, 1924.
- TISSERANT (H.). — Accidents provoqués chez le cheval par *Blaps mortisaga*. — *Journ. Méd. Vét. Zoot.*, p. 25, 1886.
- TOMLIN (J. R.). — *Trigonogenius globulum* Sol. in Lancashire. — *Ent. Mthly Mag.*, XXXVI, p. 64, 1900.
— *Silvanus mercator* Fauvel, a species of *Coleoptera* new to Britain. — *Ent. Mthly Mag.*, XLI, p. 37, 1905.

- TRÄGÅRDH (J.). — Mjuka trägnagaren som skadedjur på papper. — *Skogen*, 1, p. 14, 1934.
- Kort översikt över trägnagande insekter inomous. — *Skogen*, 8, p. 170, 1934.
 - En fläskänger som skadegörare ; ladbräder. — *Skogen*, 23, p. 514, 1934.
 - De trägnagande insekternas skadegörelse i vara byggnader. — *Byggnästarten*, 15, p. 83, 1935.
- TRAIZET (S.). — Capture d'*Echocerus cornutus* et de *Trogosita mauritanica* (Col.). — *Bull. Soc. Ent. Fr.*, LXIV, p. CCLVI, 1895.
- TRANI (E.). — Di un nuovo Proctotrupide parassita delle larve degli *Anthrenus museorum*. — *Ann. Mus. Zool. Univ. Naples*, (n. s.) III (IV), p. 1, 1909.
- TROUESSART (E. L.). — Les parasites des habitations humaines. — *Paris*, 1895.
- TSCHERMAK (E.). — *Bruchidius obtectus*, ein neuer, gefaehrlicher schädling unserer fischlensamenhaues. — *Wien. Landw. Zeits.*, LXXI, p. 102, 1921.
- TUCKER (E. S.). — New breeding records of the coffee-bean weevil (*Araecerus fasciculatus* de Geer). — *U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Bull.*, n° 64, p. 61, 1909.
- New parasites of the genus *Meraporus*. — *Canad. Ent.*, XLII, p. 314, 1910.
- TULLGREN (A.). — Skadedjur i sverige aren 1912-1916. — *Meddel Centralants. f. Forsöksvasendet Jorsbruksförsök*, n° 152, *Ent. Avelningen*, n° 27, 1917.
- UVAROV (B. P.). — Insects and climate. — *Trans. Ent. Soc. Lond.*, LXXIX, p. 1, 1931.
- UYTTENBOOGAART (D. L.). — Revision des genus *Tribolium* (Col. Ten.). — *Ent. Bl.*, XXX, p. 20, 1934.
- Die Reismehlkäfer der Gattung *Tribolium*. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, XIV, 6, p. 65, 1938.
- VANCE (A. M.) et PARKER (H. L.). — *Laelius anthrenivorus* Trani, an interesting Bethyloid parasite of *Anthrenus verbasci* L. in France. — *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXXIV, p. 1, 1932.
- VAN DER GOOT (P.). — The small *Tephrosia* Beetle. — *Meded. Proefst. Midden-Java, Salatiga*, n° 26, 1917.
- VAN DER MERWE (C. P.). — The destruction of vegetable ivory buttons. The ravages of the « button beetle » (*Coccotrypes dactyliperda* F.) and suggestions for its control. — *Dept. Agr. Un. Sth. Afr.*, Prétoria, 1923.
- VAN DYKE (E. C.). — *Coccotrypes dactyliperda* F. — *Pan Pacific Ent.*, III, 3, p. 151, 1927.
- VASSILIEV (E. M.). — The position of the question of the parasites of *Calandra granaria* L. — *Khoziäistvo*, XI, 1-2, p. 20, 1916.
- VAYSSIÈRE (A.). — Étude sur les Insectes des bâtons de suc de réglisse. — *Ann. Fac. Sc. Marseille*, XI, 3, p. 77, 1900.
- VAYSSIÈRE (P.). — Propriétés insecticides de la chloropicrine. Leur utilisation dans la désinfection des semences de coton. — *Agron. Colon.*, n° 56, 1922.
- Les Stations de désinfection des végétaux sous vide partiel. — *Bull. Soc. Enc. Ind. Nat.*, p. 295, 1934.
 - L'activité des Stations françaises de désinfection des végétaux de 1934 à 1936. — *Bull. Soc. Enc. Ind. Nat.*, p. 719, 1936.
 - Sur les parasites animaux observés dans les stocks de denrées emmagasinés. — *C. R. Ac. Agr.*, XVI, p. 932, 1941.
 - Les procédés de défense contre les parasites. Insectes et Acariens des stocks de grains. — *Congrès de la Conservation des grains, Blois*, 1937.

- VAYSSIÈRE (P.). — Le rationnement en denrées alimentaires et la protection des stocks. — *C. R. Ac. Agr.*, p. 798, 1940.
- Principes de Zoologie agricole. — *Paris*, 1940.
- VAYSSIÈRE (P.) et LEPESME (P.). — Les Bostrychidés des produits alimentaires en magasin. — *Agron. Colon.*, n° 233, 1937.
- Un dangereux parasite des grains emmagasinés, *Trogoderma granarium* Everts. — *Agron. Colon.*, n° 243, 1938.
- Sur quelques Bruchides nuisibles (Col.). — *Rev. Fr. Ent.*, VIII, p. 198, 1941.
- VOELKEL (H.). — Ueber die Biologie und Bekämpfung von *Trogoderma granarium* Ev. — *Verh. Deutsch. Ges. Ang. Ent.*, IV, p. 50, 1924.
- Zur Biologie und Bekämpfung des Khaprakäfer, *Trogoderma granarium* Everts — *Arb. Biol. Reichs. Land- u. Forstw.*, XII, p. 129, 1924.
- VOGLER (C. H.). — Ueber die Haare der *Anthrenus* larven. — *Wochens. Ent.*, III, p. 1, 1896.
- WADE (O.). — The four spotted cowpea weevil (*Bruchus quadrimaculatus* Fab.) — *Okla. Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 129, 1919.
- WAKELY (S.). — Occurrence of an Australian Beetle, *Anthrenocerus australis* Hope, together with *Attagenus piceus* Ol., var. *megatoma* F., at Finsbury. — *Ent. Mthly Mag.*, LXXII, p. 174, 1936.
- WALKER (J. J.). — Occurrence of *Thoricodes Heydeni* Reitt. (*Cerylon oryzae* Steph. Coll.) at Kidderminster. — *Ent. Mthly Mag.*, LXI, p. 92, 1925.
- WALLACE (W.). — A room infested with *Lathridiidae*. — *Ent. Mthly Mag.*, LVII, p. 12, 1921.
- WARDLE (R. A.). — The Problems of applied entomology. — *Manchester*, 1929.
- WARDLE (R. A.) et BUCKLE (C. W.). — The principles of Insect control. — *Manchester*, 1923.
- WASHBURN (F. L.) et HOWARD (C. W.). — Household Insects. — *St. Ent. Univ. Farm St. Paul, Minnesota, Circ.* n° 44, 1917.
- WEBSTER (F. M.). — A beetle living in an insecticide. — *Insect Life*, I, p. 313, 1888.
- WEED (C. M.). — Color preference of the Carpet-beetle. — *Amer. Natur.*, XXVI, p. 712, 1892.
- WEED (H. E.). — Insects injurious to stored grain. — *Mississippi Agr. Mech. Coll. Exp. Sta. Bull.*, n° 17, p. 16, 1891.
- WEIDNER (H.). — Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge. — *Iéna*, 1937.
- WESTWOOD (J. O.). — Insects in the library. — *Gardners Chronicle*, XII, p. 340, 1879.
- WHITMARSH (R. D.). — Insect pests of the household. — *Ohio Agr. Exp. Sta. Bull.*, n° 253, 1912.
- WILLCOCKS (F. C.). — A survey of the more important economic insects and mites of Egypt. — *Sult. Agr. Soc., Tech. Sect., Bull.* n° 1, *Le Caire*, 1922.
- The Insect and related pest of Egypt. II. Insects and Mites feeding on gramineous crops and products in the field, granary and mill. — *Sult. Agr. Soc., Tech. Sect., Le Caire*, 1925.
- WILLE (J.). — Ueber enüge Vonots und Speischerschädlinge in Peru. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, X, 1, p. 4, 1934.
- WILSON (G. H.). — Insects associated with the seeds of garden plants. — *Journ. R. Hort. Soc.*, I, p. 31, 1931.

- WILSON (H. F.). — Insects pests of stored products. — *Oregon Agr. Exp. Sta. Crop Pest Hort. Bien. Rep.* (1913-1914), II, p. 127, 1915.
- WILSON (S. E.). — Changes in the cell contents of wood and their relation to the respiration of wood and its resistance to *Lyctus* attack and fungal invasion. — *Ann. Appl. Biol.*, XX, 4, p. 661, 1933.
- WIRTH (P.). — Les Coléoptères nuisibles aux Céréales et aux Produits dérivés. — *Paris*, 1934.
- WODSEDALEK (I. E.). — Life history and habits of *Trogoderma tarsale* Melsh, a Museum pest. — *Ann. Ent. Soc. Am.*, V, p. 367, 1912.
- The reactions of certain Dermestidae to light in different periods of their life history. — *Journ. Anim. Behav.*, III, 1913.
- WOLCOTT (G. N.). — « *Insectae portoricensis* ». — *Journ. Dept. Agr. Porto-Rico*, VII, p. 1, 1924.
- An Economic Entomology of the West Indies. — *Ent. Soc. Porto-Rico*, 1933.
- « *Insectae Borinquenses* ». — A revised annotated checklist of the insects of Puerto-Rico. — *Journ. Agr. Univ. Porto-Rico*, XX, 1, 1936.
- WOLFF (M.). — Ueber *Cartodere ruficollis* Marsh. und *Cartodere filum* Aubé (Col. Lathridiiden). — *Ent. Jahrb.*, XXVIII, p. 134, 1919.
- WOLLASTON (T. V.). — Brief diagnostic characters of undescribed Madeiran Insects. — *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (3) I, p. 113, 1858.
- On additions to the Madeiran Coleoptera. — *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (3) II, p. 407, 1858.
- On additions to the Atlantic Coleoptera. — *Trans. Ent. Soc. Lond.*, p. 203, 1871.
- XAMBEU (V.). — Mœurs et métamorphose des Insectes. 4^e mémoire, Ptinides. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, LXIII, p. 460, 1894.
- Mœurs et métamorphoses du *Lyctus canaliculatus* F. — *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest Fr.*, VIII, p. 69, 1898.
- YAMADA (Y.). — Contribution à la connaissance de *Lyctus brunneus* Steph. — *Oyo Dobuts Zasshi*, VIII, 4, p. 22, 1936.
- ZACHER (F.). — Mitteilungen über Vorratsschädling. — *Mitt. Biol. Reichs. Land- u. Forstw.*, XVIII, p. 130, 1920 et XXI, p. 79, 1921.
- Eingeschleppte Vorratsschädlinge. — *Verh. Deutsch. Ges. Ang. Ent.*, p. 55, 1922.
- Wanzen im Auslandsgetreide. — *Arb. Biol. Reich. Land- u. Forstw.*, XII, p. 236, 1923.
- Der Khaprakäfer, ein neuer Schädling an Getreide, Malz und Hülsenfrüchten. — *Marktber. Hansablm.*, 214, p. 8, *Hambourg*, 1926.
- Schädling in Guatemala-Mais. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, II, 5, p. 45, 1926.
- Schädlinge in Rohkakao Schokolade, Marzipan und ähnlichen Erzeugnissen. — *Verh. Deutsch. Ges. Ang. Ent.*, p. 68, 1926.
- Schädlinge aus der Familie der Speckkäfer « Aus der Heimat ». — *Zeits. Deutsch. Lehrerver. Naturk.*, XXXVII, 7-8, 1927.
- Die Vorrats, Speicher, und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. — *Berlin*, 1927.
- Was wissen wir vom Messingkafer?. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, III, 1, p. 2, 1927.
- Nahrungsaufwall und Fortpflanzungs biologie der Samenkäfer-Volaüfige Mitteilung. — *Anz. Schäd.*, IV, p. 148, 1928.

- ZACHER (F.). — Nahrungsauswahl und biologie der Samenkäfer. — *Verh. Deutsch. Ges. Ang. Ent.*, p. 55, 1929.
- Ein neuer Schädlinge des Backobstes *Carpophilus ligneus* Murray und andere Saftkäfer als Vorratsschädlinge. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, V, 1, p. 2, 1929.
 - Untersuchungen zur Morphologie und Biologie der Samenkäfer (*Bruchidae-Lariidae*). — *Arb. Biol. Reichs. Land- u. Forstw.*, XVIII, p. 223, 1930.
 - La Biocénose des greniers, moulins et dépôts, ses rapports avec son habitat extérieur et ses modifications à la suite de l'évolution du commerce mondial. — *Bull. Soc. R. Ent. Égypte*, p. 68, 1933.
 - Haltung und Züchtung von Vorratsschädlingen. — in ABDERHALDEN (E.), *Handbuch der Biologischen Arbeitsmethoden*, 9, VII, 3, p. 389, Berlin, 1933.
 - Beitrag zur Nährpflanzenkenntnis der Samenkäfer (*Col. Bruchidae*). — *Mitt. Deutsch. Ent. Ges.*, VI, 1, p. 10, 1936.
 - Die wirtschaftliche Bedeutung und wissenschaftliche Entwicklung des Vorratsschutzes. — *VII. Int. Cong. Ent.*, Berlin, p. 2903, 1938.
 - Die Gliedertierfauna der Mühlen und Getreidespeicher. — *VII Int. Cong. Ent.*, Berlin, p. 2913, 1938.
 - Verschleppung und Einbürgerung von Vorratsschädlingen. — *VII Int. Cong. Ent.*, Berlin, p. 2919, 1938.
 - Die Gliedertiere (*Arthropoda*) der Mühlen und Getreidespeicher in Deutschland. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, 15-20 août 1938.
 - Der gefleckte Pelzkäfer, *Attagenus pellio* L., ein wichtiger webwarenschädling. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, XV, 3, p. 29, 1939.
 - Das A B C des Vorratsschutzes. — Berlin, 1940.
 - Mitteilungen über einige neue oder wenig bekannte Vorratsschädlinge. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, XVII, 4, p. 47, 1941.
 - Käferfrab an Hülsenfruchten. Die Bekämpfung der Samenkäfer. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, XVIII, 1-2, p. 1, 1942.
 - Beobachtungen über Verbreitung und Auftreten von Vorratsschädlingen und ihren Begleitformen. — *Zeits. Hygien. Zool.*, XXXIV, 5, p. 63, 1942.
 - Der schwarze Pelzkäfer, *Attagenus piceus* Ol. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, XIX, 1, 1943.
 - Ein Weidenkorb und seine Lebensgemeinschaft. — *Mitt. Ges. Vorrats.*, XIX, 6, p. 65, 1943.
- ZUMPT (F.). — Revision der europäischen *Calandra*-Arten. Curculioniden. Studien XII. — *Ent. Bl.*, XXXI, 2, p. 55, 1935.
- ZVIEREZOMB-ZUBKOVSKY (E.). — A few words on Insects underneath the floor of grain stores (en russe). — *Zhur. Prikl. Ent. Kiev*, I, 1, p. 44, 1917.

Vu : le Président de la thèse,
M. LAUNOY.

Vu : le Doyen
de la Faculté de Pharmacie de Paris
Paris, le 15 juin 1943.

A. DAMIENS.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
GILBERT GIDEL.

INDEX DES GENRES ET ESPÈCES

- acaciae (*Pachymerus*), p. 200, **215**, 244.
Acanthoscelides, p. 200, **202**, 204, 210, 211, 212, 213, 214, 219, 255, 260, 270, 274, 275.
 ACARINA, p. 270.
Acarophenax, p. 171, 173, 177, 179, 270.
acutangulus (*Cryptophagus*), p. **155**.
acutus (*Dibrachys*), p. 275.
adpersus (*Exocentrus*), p. 274.
advena (*Ahasverus*), p. 133, 142, **143**, 145, 261, 263.
aeneoniger (*Limoni*), p. 4.
aequale (*Trogoxylon*), p. 87.
aequalis (*Heterobostrychus*), p. **73**.
aequinoctiale (*Gibbium*), p. **123**.
aestivalis (*Hemiteles*), p. 272.
aethiops (*Orphinus*), p. 60.
Aethriostoma, p. **42**, 43, 46.
affine (*Mezium*), p. **124**.
affinis (*Bruchus*), p. **199**.
affinis (*Cryptophagus*), p. **155**.
africanus (*Lyctus*), p. 11, 76, 78, **79**, 82, 83.
africanus (*Sitophilus*), p. **225**.
Aglenus, p. **161**.
Ahasverus, p. 133, 142, **143**, 261, 263.
Alfierii (*Aethriostoma*), p. **44**.
Alitargus, p. **164**.
Allaeocranum, p. 70, 269.
Alphitobius, p. 37, 168, 175, **181**, 183, 184.
Alphitophagus, p. 165, **167**.
alternatus (*Brachytarsus*), p. **219**.
alvearius (*Trichodes*), p. 11.
Amara, p. 3.
 AMBLYCERINAE, p. **217**.
americana (*Melanophthalma*), p. **160**.
americanum (*Mezium*), p. **124**.
Amphicerus, p. **72**.
anale (*Sinoxylon*), p. **74**.
analis (*Callosobruchus*), p. **209**.
analis (*Corynetes*), p. **12**.
angusticollis (*Lathridius*), p. **157**.
Anisopteromalus, p. 148, 275.
 ANOBIIDAE, p. 6, 14, **87**, 247, 269, 270, 273, 274, 277.
 ANOBIINAE, p. 94.
Anobium, p. 10, 12, 81, 85, 86, 87, 88, 91, 94, **99**, 100, 101, 108, 109, 248, 269, 270, 272, 273, 274, 275, 276.
 ANTHICIDAE, p. 8, 247.
Anthicus, p. 4.
Anthocomus, p. 4.
 ANTHOCORIDAE, p. 269.
anthonomi (*Catolaccus*), p. 275.
Anthonomus, p. 274, 275.
Anthophora, p. 52.
anthreni (*Pyximia*), p. 262.
 ANTHRENINI, p. 25, 26, **54**.
anthrenivorus (*Laelius*), p. 60, 277.
Anthrenocerus, p. **53**.
anthrenoides (*Eucnocerus*), p. **44**.
Anthrenus, p. 46, 52, **54**, 55, 56, 60, 253, 258, 262, 277, 278, 281.
 ANTHRIBIDAE, p. 8, **219**, 247.
Apanteles, p. 223.
Apate, p. 72, **75**.
 APATINI, p. **75**.
Aphodius, p. 255.
Apion, p. **223**, 276.
Aplastomorpha, p. 109, 132, 233, 235, 275.
araeceri (*Apanteles*), p. 223.
Araecerus, p. 154, **219**, 235, 257, 260, 274, 276, 279.
 ARCHOSTEMATA, p. **125**, 246.
arecae (*Stephanoderes*), p. **241**.
Argus (*Cartodere*), p. **159**.

- Arthrolytus*, p. 275.
arvicola (Lissonota), p. 272.
Aspidogonus, p. 273.
Astilbus, p. 4.
ater (Dermestes), p. 26, 28, 32, 34, 36, 252.
ater (Laemophloeus), p. 134, 152, 153, 253.
Athous, p. 4.
Atheta, p. 3.
Atomaria, p. 155, 156.
atra (Rhadinia), p. 195, 272.
ATTAGENINI, p. 25, 26, 39.
Attagenus, p. 39, 44, 46, 262, 272, 273.
aurichalceus (Dermestes), p. 35, 252.
australis (Anthrenocerus), p. 53.
Aximopsis, p. 223, 274.

bajulus (Hylotrupes), p. 196, 197, 255, 260, 269, 270, 272, 273.
Balanogastrius, p. 223.
balteatus (Litargus), p. 164.
basilaris (Xylobiops), p. 74.
bassiana (Beauveria), p. 241.
Beauveria, p. 241.
bellator (Lissonota), p. 272.
Bergrothi (Lathridius), p. 156, 157.
BETHYLIDAE, p. 276.
biannulipes (Allaeocranum), p. 70, 269.
bibliothecarum (Catorama), p. 108.
bicinctus (Ptinus), p. 115, 118.
bicolor (Dermestes), p. 28, 30, 31, 33, 35, 261.
bidentatus (Silvanus), p. 139.
bifasciatus (Alphitophagus), p. 165, 167.
bifoveolatus (Dinoderus), p. 67, 253.
binotatus (Brachypeplus), p. 136.
bi-partitus (Laelius), p. 60, 277.
bipunctatus (Anthocomus), p. 4.
bipustulatus (Mycetophagus), p. 164.
bipustulatus (Rhizophagus), p. 127.
bisignatus (Spathius), p. 70, 273.
Blaps, p. 165, 166, 262, 280, 281.
BLAPTINAE, p. 166.
Boieldieu (Gibbium), p. 123.
Bombyx, p. 60.
BOSTRYCHIDAE, p. 6, 11, 61, 81, 247, 269, 274.

BOSTRYCHINA, p. 72.
BOSTRYCHINAE, p. 61, 71, 77.
BOSTRYCHINI, p. 72, 73.
BOSTRYCHOIDEA, p. 5, 61, 247.
Bostrychoplites, p. 73.
Bostrychulus, p. 72.
Bostrychus, p. 72.
Botrytis, p. 241.
boucheanus (Dibrachys), p. 275.
brachialis (Bruchus), p. 199.
Brachypeplus, p. 136.
Brachytarsus, p. 219.
Bracon, p. 273.
BRACONIDAE, p. 273.
Bradycellus, p. 3.
Brazzai (Sinoxylon), p. 74.
brevicornis (Habritys), p. 109, 275.
brevipennis (Leptidea), p. 5, 191, 192, 193.
brevis (Dinoderus), p. 67.
bromeliae (Pseudococcus), p. 252.
BRUCHIDAE, p. 8, 198, 247.
Bruchidius, p. 200, 201.
BRUCHINAE, p. 202.
Bruchiobius, p. 209, 275.
bruchivorus (Sigalphus), p. 273.
Bruchus, p. 199, 200, 201, 247, 273, 274.
brunneum (Monomma), p. 4.
brunneus (Aglenus), p. 161.
brunneus (Heterobostrychus), p. 72, 73.
brunneus (Laemophloeus), p. 153.
brunneus (Lyctus), p. 11, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 247, 269, 273, 277.
brunneus (Ptinus), p. 114.
Buqueti (Cylidrus), p. 74, 269.
Buqueti (Thaneroclerus), p. 11, 108, 109.
Buscki (Stephanoderes), p. 241.

cadaverinus (Dermestes), p. 26, 28, 32, 36.
Caenocorse, p. 178.
Calandra, p. 224.
calandrae (Aplastomorpha), p. 109, 132, 233, 235, 275.
Calandrinae, p. 224.
calcarata (Liodes), p. 4.

- californicus (Henoticus), p. 156.
 Callidium, p. 198, 272.
 Callosobruchus, p. 200, 201, 205, 209, 210, 211, 212, 214, 219, 251, 255, 260, 267, 270, 273, 276.
 Caloglyphus, p. 189, 272.
 Calosota, p. 109, 274.
 Calosoter, p. 274.
 Calymmaderus, p. 108.
 canaliculatus (Astilbus), p. 4.
 canaliculatus (Lyctus), p. 76.
 canescens (Nemeritis), p. 275.
 CANTHARIDAE, p. 247.
 cantharinum (Obrium), p. 192.
 CANTHAROIDEA, p. 247.
 capito (Diospilus), p. 273.
 capucinus (Bostrychus), p. 72.
 capucinus (Xylopsocus), p. 75.
 CARABIDAE, p. 5, 246, 247.
 CARABOIDEA, p. 246.
 Carcinops, p. 4.
 cardamomi (Coccotrypes), p. 238.
 carinata (Cephalonomia), p. 143, 276.
 carniolica (Xanthochroa), p. 52.
 carnivorus (Dermestes), p. 27, 28, 34, 36, 252.
 carpini (Priobium), p. 101.
 Carpophilus, p. 37, 127, 128, 130, 131, 141, 248, 255, 257, 262, 263, 265, 275, 277.
 Cartodere, p. 158, 159.
 Caryedon, p. 200.
 casei (Piophilus), p. 19, 256, 266.
 castaneum (Nicobium), p. 88, 99, 100.
 castaneum (Tetropium), p. 272.
 castaneum (Tribolium), p. 169, 172, 173, 174, 175, 177, 234, 262, 266, 270, 277.
 Cathartus, p. 133, 137, 143.
 cathartoides (Lœmotmetus), p. 70, 270.
 Catolaccus, p. 275.
 Catorama, p. 108, 109, 275.
 caucasicus (Anthrenus), p. 58.
 Caulophilus, p. 234, 235, 270, 274.
 cautella (Ephestia), p. 142.
 cavicollis (Lyctus), p. 76, 78, 80, 82, 84.
 cavus (Dibrachys), p. 109, 233, 275.
 cellaris (Cryptophagus), p. 155.
 Cephalonomia, p. 24, 67, 109, 124, 143, 233, 276.
 CERAMBYCINAE, p. 191.
 CERAMBYCIDAE, p. 8, 191, 247, 269, 273.
 ceratoniae (Sinoxylon), p. 11, 73, 74, 269.
 cerealella (Sitotroga), p. 275.
 Cerocephala, p. 70, 94, 233, 274.
 Chaetospila, p. 274.
 Chaetostricha, p. 215, 276.
 CHALCIDOIDEA, p. 274.
 Chalcophora, p. 272.
 CHEYLETIDAE, p. 270.
 Cheyletus, p. 67, 108, 270.
 chinensis (Callosobruchus), p. 200, 209, 210, 211, 212, 214, 270, 273, 276.
 Chiridium, p. 60.
 Chittendeni (Plastanoxus), p. 151, 277.
 Choetospila, p. 67, 233, 274.
 Chremylus, p. 233, 273.
 CHRYSOMELIDAE, p. 247.
 CIIDAE, p. 247.
 cinereus (Hesperophanes), p. 194.
 cinnamonea (Liodes), p. 4.
 Circomus, p. 168, 179.
 Cis, p. 4.
 clavicornis (Nausibius), p. 134, 136, 252.
 CLEONYMIDAE, p. 276.
 CLERIDAE, p. 5, 9, 75, 247, 269.
 CLEROIDEA, p. 9, 247.
 Clibanarius, p. 3.
 Clytanthus, p. 198.
 Clytus, p. 198, 272.
 coarctatus (Dermestes), p. 27, 30, 34, 36, 38.
 Coccidotrophus, p. 252.
 COCCINELLIDAE, p. 247.
 Coccotrypes, p. 131, 236, 237, 238, 239.
 Codiosoma, p. 236.
 Coelopalorus, p. 168, 181.
 Coelostethus, p. 101.
 coerulea (Temnochila), p. 19, 20.
 coeruleus (Corynetes), p. 12, 108, 269.
 coffeae (Stephanoderes), p. 222, 236, 239, 240.

- coffeicola* (*Heterospilus*), p. 241.
cognata (*Atomaria*), p. 156.
 COLEOPTERA, p. 269.
collaris (*Macrocentrus*), p. 273.
columbianus (*Goniozus*), p. 277.
 COLYDIIDAE, p. 7, 161, 247, 270.
completus (*Hemiteles*), p. 272.
concinulus (*Monanus*), p. 137.
concinus (*Xylodromus*), p. 3.
conigerum (*Sinoxylon*), p. 74.
confusum (*Tribolium*), p. 169, 174, 176, 177, 260, 270, 277.
consimile (*Apion*), p. 276.
consimilis (*Enicmus*), p. 157.
coriaria (*Atheta*), p. 3.
cornigera (*Cerocephala*), p. 233, 274.
cornutus (*Gnathocerus*), p. 169, 170, 171, 172, 270, 277.
corticalis (*Tenebroides*), p. 20.
Corticaria, p. 159.
Corynetes, p. 12, 108, 269.
 CORYNETIDAE, p. 5, 12, 247, 269.
Cosmopolites, p. 145.
 COSSONINAE, p. 234.
Cossus, p. 44.
costulata (*Cartodere*), p. 159.
crassum (*Sinoxylon*), p. 74.
Crataerea, p. 4.
crenatus (*Hylesinus*), p. 273.
crenulata (*Corticaria*), p. 160.
Criocephalus, p. 194, 195, 272.
croceus (*Cryptophagus*), p. 155.
Cryptamorpha, p. 133, 134, 250.
Cryphalus, p. 239.
 CRYPTOPHAGIDAE, p. 7, 154, 247.
Cryptophagus, p. 155, 156, 159, 276.
 CRYPTORRHYNCHINAE, p. 223.
Cryptus, p. 124, 198, 272.
 CUCUJIDAE, p. 7, 133, 247.
 CUCUJINAE, p. 134.
 CUCUJOIDEA, p. 5, 127, 247.
culinaris (*Uloma*), p. 181.
cuneata (*Gregarina*), p. 262.
 CURCULIONIDAE, p. 8, 223, 247, 272.
cursor (*Xylocoris*), p. 143, 177, 269.
Cushmani (*Eupelmus*), p. 223, 274.
cyaniceps (*Eupelmus*), p. 209, 274.
Cylidrus, p. 11, 74, 75, 269.
dactyliperda (*Coccotrypes*), p. 131, 236, 237, 238, 239.
dalmatinus (*Attagenus*), p. 39.
 DASCILLOIDEA, p. 247.
debilis (*Micromalthus*), p. 125.
decipiens (*Carpophilus*), p. 128, 132.
declivis (*Scobicia*), p. 74, 75.
Dendrophilus, p. 4.
Dendrosoter, p. 273.
Denops, p. 11.
dentatus (*Cryptophagus*), p. 156.
dentipes (*Bruchus*), p. 199.
dentipes (*Odontomerus*), p. 272.
depressus (*Palorus*), p. 168, 178, 179.
depressus (*Xylodromus*), p. 3.
Dermestes, p. 14, 26, 28, 29, 30, 31, 45, 60, 255, 261, 262, 270, 278, 280.
 DERMESTIDAE, p. 6, 25, 247.
 DERMESTINI, p. 25, 26.
dermestoides (*Hylecoetus*), p. 126, 273.
Desjardinsi (*Cryptomorpha*), p. 133, 134, 250.
destructor (*Tribolium*), p. 169, 178.
 DIAPERINAE, p. 167.
Dibrachys, p. 109, 233, 275.
Dimachus, p. 124, 275.
dimidiatus (*Carpophilus*), p. 128, 130, 131, 132, 263.
diminuta (*Hymenolepis*), p. 262.
dinoderi (*Cerocephala*), p. 70, 274.
 DINODERINAE, p. 61, 77, 81.
Dinoderus, p. 11, 61, 62, 67, 68, 69, 251, 252, 253, 269, 270, 273, 274, 281.
Diocalandra, p. 234.
Diospilus, p. 273.
 DIPTERA, p. 270.
discolor (*Dimachus*), p. 124, 275.
dispar (*Lymantria*), p. 51, 58, 253.
distinctus (*Dinoderus*), p. 67.
distinguendus (*Cryptophagus*), p. 156.
distinguendus (*Lariophagus*), p. 67, 109, 233, 275.
diversicornis (*Aspidogonus*), p. 273.
domestica (*Scleroderma*), p. 60, 86, 277.
domesticus (*Opilo*), p. 10, 11, 108, 198, 269.
dominica (*Rhizopertha*), p. 61, 62, 64, 65, 66, 69, 71, 109, 233, 239, 248, 251, 254, 270, 274, 275, 276.

dorsalis (Clibanarius), p. 3.
dorsopictus (*Spermophagus*), p. 218.
Doryctes, p. 193, 198, 273.
dromarius (*Xiphydria*), p. 273.

Echocerus, p. 169, 171.
Eggersi (*Coccotrypes*), p. 238.
 ELATERIDAE, p. 247.
elegans (*Anthicus*), p. 4.
elegans (*Cartodere*), p. 159.
elegans (*Choetospila*), p. 67, 233, 235, 274.
elegans (*Polysphincta*), p. 272.
elevatus (*Somotrichus*), p. 3.
elongata (*Cartodere*), p. 159.
elongata (*Corticaria*), p. 160.
elongatus (*Tilius*), p. 108, 269.
elutella (*Ephestia*), p. 117.
emarginatus (*Bruchus*), p. 199.
Emgei (*Laemophloeus*), p. 146.
 ENCYRTIDAE, p. 276.
 ENDOMYCHIDAE, p. 7, 164, 247.
Enicmus, p. 157, 158.
Enneadesmus, p. 73.
Ennearthron, p. 4.
Enoplium, p. 11.
Entedon, p. 109, 276.
Entomotrogus, p. 44.
Ephestia, p. 49, 117, 141, 142, 143, 154, 233, 269, 273.
Ephialtes, p. 198, 272.
Epuraea, p. 132.
Eremotes, p. 52.
 ERNOBIINAE, p. 89.
Ernobius, p. 88, 92, 109, 273.
eruditus (*Cheyletus*), p. 67, 270.
ervi (*Bruchus*), p. 200.
Eubadizon, p. 86, 193, 273.
Eucnocerus, p. 44.
 EULOPHIDAE, p. 276.
Eulophus, p. 109, 276.
Eunausibius, p. 252.
 EUPELMIDAE, p. 274.
Eupelmus, p. 109, 209, 223, 274.
Eurytoma, p. 223, 274.
 EURYTOMIDAE, p. 274.
Eusandalum, p. 274.
exarata (*Myocalandra*), p. 234.
exarator (*Spathius*), p. 86, 109, 124, 273.

exiguus (*Bruchus*), p. 274.
Exocentrus, p. 274, 277.
exulans (*Ptinus*), p. 119.

farinalis (*Pyrallis*), p. 272, 277.
fasciatus (*Anthocomus*), p. 4.
fasciatus (*Anthrenus*), p. 54, 57, 58, 59, 253, 258, 281.
fasciculatus (*Araecerus*), p. 219, 220, 221, 222, 235, 257, 260, 274, 276, 279.
femoralis (*Polyclistus*), p. 272.
ferruginea (*Corticaria*), p. 160.
ferruginea (*Ostoma*), p. 108.
ferrugineum (*Tribolium*), p. 173.
ferrugineus (*Denops*), p. 11.
ferrugineus (*Laemophloeus*), p. 134, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 265, 275.
ferus (*Criocephalus*), p. 195.
ficus (*Hypoborus*), p. 252.
filiformis (*Cartodere*), p. 159.
filum (*Cartodere*), p. 158, 159.
fimbriata (*Phonapate*), p. 75.
Findeli (*Plinthus*), p. 223.
flavinervis (*Pseudisobrachium*), p. 130, 277.
flavipes (*Carpophilus*), p. 128, 132.
flavipes (*Piezostethus*), p. 143, 177, 269.
floralis (*Anthicus*), p. 4.
floricola (*Hypophloeus*), p. 184.
Florilinus, p. 54, 56.
formicarius (*Thanasimus*), p. 11.
formiciformis (*Cephalonomia*), p. 233, 276.
formiciformis (*Theocolax*), p. 109, 274.
Formicomus, p. 4.
foveicollis (*Palorus*), p. 168, 181.
foveolatum (*Tyloderma*), p. 274.
Fowleri (*Cryptophagus*), p. 156.
fraxini (*Hylesinus*), p. 273, 274.
Frischi (*Dermestes*), p. 27, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 252.
frontalis (*Pagiocerus*), p. 237.
frontalis (*Phonapate*), p. 73.
frumenti (*Diocalandra*), p. 234.
fulva (*Corticaria*), p. 160.
fulvipes (*Laelius*), p. 60, 277.

- fulvum* (Stromatium), p. 194.
fumipennis (Laelius), p. 60, 277.
funebri (Sitophilus), p. 225.
fur (Ptinus), p. 111, 113, 114, 115, 116, 118, 124, 246, 272, 273, 276.
fuscipunctella (Tinea), p. 272.
fuscus (Anthrenus), p. 54.

Gastrallus, p. 99.
Gibbium, p. 110, 123.
gibboides (Sphaericus), p. 121.
Girodi (Thaneroclerus), p. 11.
glaber (Callosobruchus), p. 209.
glabromaculatus (Clytus), p. 198.
globosus (Ootypus), p. 156.
globulus (Trigonogenius), p. 122.
gloriosae (Aethriostoma), p. 43.
Gnathocerus, p. 141, 168, 169, 170, 171, 175, 176, 270, 277.
Gnathoncus, p. 4.
gonager (Pachymerus), p. 211, 276.
Gonatopus, p. 124, 276.
Goniozus, p. 277.
Gonocephalum, p. 166.
Gracilia, p. 11, 193, 273.
graminicola (Meraporus), p. 233, 275.
granaria (Oligota), p. 3.
granarium (Trogoderma), p. 25, 43, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 245, 247, 251, 254, 280.
granarius (Sitophilus), p. 66, 67, 224, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 248, 251, 260, 267, 270, 273, 274, 275, 276.
grandis (Anthonomus), p. 274.
granella (Tinea), p. 233, 273, 275, 277.
Gregarina, p. 262.
guatemalensis (Stephanoderes), p. 241.

Habritys, p. 109, 275.
Hadrobregmus, p. 101.
hamatus (Amphicerus), p. 72.
Hampei (Cryphalus), p. 239.
Haptoncus, p. 132.
harpalinus (Bradycellus), p. 3.
hebetor (Microbracon), p. 275.
Hecabolus, p. 86, 109, 273.
Hectarthrum, p. 70, 270.
Helleri (Niptus), p. 119.
Helocerus, p. 54.

HEMIPTERA, p. 269.
hemipterus (Carpophilus), p. 128, 129, 130, 131, 277.
Hemiteles, p. 60, 109, 272.
Henoticus, p. 156.
herbarium (Catorama), p. 108.
heros (Hectarthrum), p. 70, 270.
Hesperophanes, p. 194.
Heterobostrychus, p. 72, 73.
HETEROMERA, p. 5, 165, 185, 247.
Heterospilus, p. 211, 241, 273.
Heterothops, p. 4.
Hexabolus, p. 109, 124.
Heydeni (Thorictodes), p. 161, 162.
hipposideros (Lyctus), p. 76, 79.
hirta (Mycetaea), p. 164.
hirtus (Trinodes), p. 60.
Hister, p. 274.
HISTERIDAE, p. 5, 246, 247, 269..
Hoffmannseggi (Gonocephalum) p. 166.
hololeptoides (Sitophagus), p. 168, 184.
hololeucus (Niptus), p. 119, 120, 124, 276.
Holoparamesus, p. 160, 161.
hordeum (Rhizopertha), p. 65.
humeralis (Carpophilus), p. 128, 132.
Hylecoetus, p. 126, 273.
Hylesinus, p. 273, 274.
HYLOBIINAE, p. 223.
Hylotrupes, p. 196, 198, 255, 260, 269, 270, 272, 273.
Hymenolepis, p. 262.
hypobori (Laemophloeus), p. 252.
Hypoborus, p. 252.
Hypophloeus, p. 184.
Hypothenemus, p. 241.

ICHNEUMONIDAE, p. 272.
ICHNEUMONOIDEA, p. 272.
immarginatus (Gastrallus), p. 99.
immigrans (Scleroderma), p. 24, 171, 177, 277.
incarnatus (Bruchidius), p. 200.
incertus (Zatropis), p. 233, 275.
inermis (Eusandalum), p. 274.
inflata (Oligota), p. 3.
inquisitor (Pimpla), p. 272.
insperata (Paremydica), p. 223.
interpunctella (Plodia), p. 141, 261, 275.

- Ipidae*, p. 236.
ischnosceles (*Obisium*), p. 60.
- jalappae* (*Letznerella*), p. 237.
Janeti (*Laemophloeus*), p. 134, **153**, 280.
japonicus (*Attagenus*), p. 39, 42.
javae (*Eupelmus*), p. 223, 274.
javensis (*Aximopsis*), p. 223, 274.
juniperi (*Laemophloeus*), p. 252.
- Khapra* (*Trogoderma*), p. 47.
Kirschi (*Pharaxonota*), p. **154**, 155, 159, 248, 270.
kolae (*Balanogasteris*), p. 223.
Kraatzi (*Teretrius*), p. 74, 269.
kuhniella (*Ephestia*), p. 49, 273.
Kunzei (*Holoparamesus*), p. **160**, 161.
kuwanae (*Schedius*), p. 52.
- Laelius*, p. 60, 277.
 LAEMOPHLOEINAE, p. **145**.
Laemophloeus, p. 133, 134, **145**, 147, 149, 151, 152, 153, 252, 253, 265, 275, 277, 280.
Laemotmetus, p. **153**, 270.
laeviscutum (*Zeteticontus*), p. **156**, 276.
lapponicus (*Cryptophagus*), p. 156.
lardarius (*Dermestes*), p. 27, **30**, 32, 33, 34, 36, 37, 60, 252, 270, 278, 280.
laricinum (*Ennearthron*), p. 4.
Lariophagus, p. 67, 109, 233, 275.
Lasioderma, p. 11, 67, 87, 88, **104**, 233, 248, 251, 259, 270, 275, 276.
Latetribolium, p. **178**.
Latheticus, p. 168, **172**, 175, 270.
 LATHRIDIIDAE, p. 7, **156**, 247.
Lathridius, p. **156**, 157.
laticollis (*Bruchiobius*), p. 209, 275.
latinasus (*Caulophilus*), p. **234**, 235, 270, 274, 275.
latro (*Ptinus*), p. **119**.
lentis (*Bruchus*), p. **200**, 273.
Lepesmei (*Laemophloeus*), p. 252.
Leptidea, p. 5, **191**, 193.
Leptura, p. 52.
lethifera (*Blaps*), p. **166**, 167.
Letznerella, p. 237.
eucogaster (*Doryctes*), p. 198, 273.
leucophthalmus (*Sphodrus*), p. 3.
Lichenophanes, p. **72**.
ligneus (*Carpophilus*), p. 128, **132**.
Limonium, p. 4.
linearis (*Lyctus*), p. 11, 76, **78**, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 247, 269, 273, 274.
linearis (*Sitophilus*), p. **233**.
Liodes, p. 4.
 LIODIDAE, p. 246.
Lissonota, p. 272.
Litargus, p. **164**.
littoralis (*Necrodes*), p. 4.
lividus (*Phymatodes*), p. **198**.
Loemotmetus, p. 70.
longicorne (*Stromatium*), p. **194**.
longicornis (*Atheta*), p. 3.
longiventris (*Entedon*), p. 109, 276.
Lophocateres, p. **24**.
luteolus (*Haptoncus*), p. **132**.
lycti (*Monolexis*), p. 86, 273.
 LYCTIDAE, p. 6, **75**, 247, 269.
 LYCTINAE, p. **75**.
 LYCTINI, p. 75, **76**.
Lyctus, p. 11, 12, 75, 76, 78, 79, 80, **81**, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 91, 120, 247, 253, 256, 266, 269, 273, 274, 277, 281.
Lymantria, p. 51, 58, 253, 272.
 LYMEXYLIDAE, p. 5, **125**, 247.
 LYMEXYLOIDEA, p. 5, **125**, 247.
Lymexylon, p. **125**, 126.
- Macrocentrus*, p. 273.
macrocephalum (*Eubadizon*), p. 193, 273.
macrogaster (*Scleroderma*), p. 277.
maculatus (*Callosobruchus*), p. **209**.
maculatus (*Dermestes*), p. 26, 27, **28**, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 252, 254, 262, 280.
madens (*Tribolium*), p. 169, **178**.
manifestator (*Ephialtes*), p. 198, 272.
mansuetor (*Metacoelus*), p. 109, 272.
marginicollis (*Attagenus*), p. **39**.
mauritanica (*Trogosita*), p. **20**.
mauritanicus (*Tenebroides*), p. 19, **20**, 24, 270, 276, 277.
maxillosus (*Gnathocerus*), p. 169, **171**.
Mayeti (*Carcinops*), p. 4.
megacephalus (*Cylidrus*), p. 74.

- Megatoma*, p. **44**.
megatoma (*Attagenus*), p. **39**.
 MEGATOMINI, p. 25, 26, **44**, 53.
megatomoides (*Entomotrogus*), p. **44**.
Melanophthalma, p. **160**.
Meligethes, p. **132**.
Meraporus, p. 233, 275.
mercator (*Oryzaephilus*), p. 134, 139, **140**, 142, 261.
meridionale (*Trogoderma*), p. 52.
meridionalis (*Cephalonomia*), p. 143, 276.
Metacoelus, p. 109, 272.
metallescens (*Saprinus*), p. **4**.
mexicana (*Catorama*), p. **108**, 275.
Mezium, p. 140, **124**.
micans (*Perilampus*), p. 86, 274.
Microbracon, p. 275.
 MICROMALTHIDAE, p. **125**, 246.
Micromalthus, p. **125**.
minator (*Cryptus*), p. 198, 272.
Minthea, p. 76, **86**.
minuta (*Gracilia*), p. 11, **193**, 273.
minutus (*Dinoderus*), p. 11, 61, 67, **68**, 69, 251, 269, 270, 273, 274.
minutus (*Enicmus*), p. **157**, 158.
minutus (*Laemophloeus*), p. 134, 146, 148, **149**, 151, 152, 265, 277.
molitor (*Tenebrio*), p. **185**, 186, 187, 188, 189, 257, 258, 261, 262, 272, 281.
mollis (*Anisopteromalus*), p. 148, 275.
mollis (*Ernobius*), p. 88, **92**.
mollis (*Opilo*), p. **10**, 11, 108, 198, 269.
monacha (*Lymantria*), p. 272.
monachus (*Apate*), p. **75**.
Monanus, p. **137**.
moniliformis (*Moniliformis*), p. 262.
Moniliformis, p. 262.
Monolexis, p. 86, 273.
Monomma, p. **4**.
 MONOMMIDAE, p. 247.
Monophylla, p. 85, 269.
Monotoma, p. **153**.
 MONOTOMINAE, p. 153.
Moreirai (*Coccotrypes*) p. **238**.
mori (*Bombyx*), p. 60.
morio (*Atomaria*), p. **156**.
mortisaga (*Blaps*), p. **166**, 167.
mucronata (*Blaps*), p. **166**, 167.
Mukerjii (*Chaetostricha*), p. 215, 276.
munda (*Atomaria*), p. **156**.
murinus (*Bruchus*), p. **200**.
murinus (*Dermestes*), p. 27, **29**, 33, 34, 35, 36.
Murmidius, p. **161**.
 MUSCIDAE, p. 270.
museorum (*Anthrenus*), p. **56**, 58, 60, 262, 272, 277, 278.
museorum (*Chiridium*), p. 60.
museorum (*Hemiteles*), p. 60, 272.
mustelinus (*Dermestes*), p. 35.
mutillarius (*Pseudoclerops*), p. **11**.
 Mycetaea, p. **164**.
 MYCETOPHAGIDAE, p. 7, **162**, 247.
Mycetophagus, p. **164**.
mycophagus (*Caloglyphus*), p. 189, 272.
Mydaea, p. 60, 270.
Myocalandra, p. **234**.
nanus (*Tenebroides*), p. **20**.
nasuta (*Prorops*), p. 241.
Nathrenus, p. 54, 56.
Nausibius, p. 134, **136**, 252.
navale (*Lymexylon*), p. **125**.
navale (*Tribolium*), p. **173**.
Necrobia, p. 12, **13**, 14, 17, 18, 38, 245, 251, 256, 261, 263, 265, 266, 280, 281.
Necrodes, p. **4**.
Nemeritis, p. 275.
Nicobium, p. 88, **99**, 100.
nidum (*Dermestes*), p. **36**.
nigricornis (*Atheta*), p. **3**.
nigricornis (*Cephalonomia*), p. 24, 276.
nigripilosus (*Laelius*), p. 60, 277.
nigrum (*Trogoderma*), p. **53**.
Niptus, p. 110, 119, 120, 124, 276.
nitidipennis (*Xyloperthodes*), p. **75**.
 NITIDULIDAE, p. 7, **127**, 247.
nodifer (*Lathridius*), p. **157**.
Norbanus, p. 109, 275.
notativentris (*Caryedon*), p. **200**.
notatus (*Tillus*), p. **11**, 70, 269.
Obisium, p. 60.
oblongopunctatus (*Dinoderus*), p. **67**.
oblongus (*Tenebroides*), p. **20**.

- Obrium*, p. **192**.
obscurus (*Tenebrio*), p. **185**, 186, 187, 188, 189, 258, 277.
obsita (*Minthea*), p. **86**.
obsoletus (*Acanthoscelides*), p. 200, **202**, 204, 205, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 270, 274, 275.
obsoletus (*Carpophilus*), p. 128, **132**, 275.
ochripennis (*Quedius*), p. **4**.
Odynerus, p. 52.
oleae (*Phloeotribus*), p. 273.
Oligomerus, p. 88, **94**, 274.
Oligota, p. **3**.
Omalius, p. **4**.
Ootypus, p. **156**.
 OPATRINAE, p. **166**.
Opilo, p. **10**, 108, 198, 269.
Opionus, p. **3**.
ornatum (*Trogoderma*), p. **53**, 277.
ornatus (*Callosobruchus*), p. **209**.
 ORPHILINI, p. **60**.
Orpinus, p. **60**.
oryzae (*Latheticus*), p. 168, **172**, 173, 175, 270.
oryzae (*Pteromalus*), p. 275.
oryzae (*Sitophilus*), p. 65, 66, 67, **224**, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 248, 251, 254, 260, 262, 267, 270, 273, 274, 275, 276.
Oryzaephilus, p. 37, 134, **139**, 142, 143, 145, 172, 250, 255, 260, 261, 269, 276, 277, 280.
oryzinus (*Pteromalus*), p. 275.
Ostoma, p. 108, 270.
 OSTOMATIDAE, p. 7, **19**, 247, 270.
ovalis (*Murmidius*), p. **161**.
ovatus (*Alphitobius*), p. 168, **183**.
Oxystoma, p. **223**.
Oxytelus, p. **4**.
 PACHYMERINAE, p. **215**.
Pachymerus, p. 200, 202, 211, **215**, 244, 276.
Pagiocerus, p. **237**.
pallens (*Plocionus*), p. **3**.
pallidicornis (*Bruchus*), p. **200**.
pallidipes (*Eubadizon*), p. 86, 273.
pallidus (*Caryedon*), p. **200**.
pallidus (*Cryptophagus*), p. **156**.
pallipennis (*Carpophilus*), p. 128, **132**.
Palorus, p. 37, 141, 142, 168, 175, **178**, 179, 181, 261, 270.
paniceum (*Stegobium*), p. 11, 12, **13**, 49, 67, 87, 88, 94, 96, 97, 98, 99, 104, 105, 106, 108, 109, 120, 222, 233, 244, 248, 251, 254, 256, 257, 259, 265, 269, 270, 274, 275, 276.
parallelopipedus (*Trogoxylon*), p. **86**, 273, 277.
Paremydica, p. **223**.
Parepyris, p. 143.
parva (*Oligota*), p. **3**.
pectinicornis (*Ptilinus*), p. 88, **91**, **102**, 108, 109, 269, 272, 273, 274.
pedestris (*Formicomus*), p. **4**.
pedestris (*Spathius*), p. 109, 273.
Pediculoidae, p. 270.
Pediculoides, p. 24, 67, 108, 155, 171, 177, 198, 208, 211, 233, 270.
pellio (*Attagenus*), p. **39**, 40, 41, 252, 272, 273.
Pelopaeus, p. 52.
Peltis, p. **24**.
 PERILAMPIDAE, p. 274.
Perilampus, p. 86, 274.
Perrisi (*Laelius*), p. 60, 277.
pertinax (*Anobium*), p. 88, **101**, 272, 273, 274.
peruvianus (*Dermestes*), p. 28, **31**, 33, 34, 35, 37, 280.
Pharaxonota, p. **154**, 159, 248, 270.
phaseoli (*Callosobruchus*), p. **209**.
Philonthus, p. **3**.
Phloeotribus, p. 273.
Phonapate, p. 73, **75**.
Phyllodrepa, p. **4**.
Phymatodes, p. **198**.
 PHYTOPHAGOIDEA, p. 5, **191**, 247.
picea (*Xylopertha*), p. 11, **75**.
piceus (*Alphitobius*), p. 168, **181**, 182, 183.
piceus (*Attagenus*), p. **39**, 40, 41, 42.
picipes (*Hister*), p. 274.
picipes (*Tenebrio*), p. **189**.
picipes (*Teretrius*), p. 86, 269.
Piezostethus, p. 143, 177, 269.
pilicornis (*Eulophus*), p. 109, 276.
pilosus (*Clytus*), p. **198**.
Pimpla, p. 109, 272.

- Piophila*, p. 19, 256, 266.
pisorum (Bruchus), p. 199, 200, 247.
pityocampa (Thaumetopaea), p. 35, 252.
plana (Phyllodrepa), p. 4.
planicollis (Lyctus), p. 76, 77, 78, 80, 82, 84, 86, 273.
Plastanoxus, p. 151, 277.
platensis (Sitophilus), p. 225.
Platydema, p. 167.
plebius (Attagenus), p. 39.
Plinthus, p. 223.
Plocionus, p. 3.
Plodia, p. 141, 143, 261, 269, 275.
polonicus (Criocephalus), p. 195.
Polyclistus, p. 272.
Polysphincta, p. 272.
porcatus (Eremotes), p. 52.
porcellus (Dinoderus), p. 67.
praeivius (Heterothops), p. 4.
Priobjum, p. 101.
propior (Laemophloeus), p. 252.
Prorops, p. 241.
prosopidis (Heterospilus), p. 211, 273.
Prostephanus, p. 61, 62, 70.
Pselactus, p. 236.
Pseudisobrachium, p. 130, 277.
Pseudoclerops, p. 11.
Pseudococcus, p. 252.
Pseudophonus, p. 3.
psyllioides (Gibbium), p. 123.
 PTEROMALIDAE, p. 235, 275.
Pteromalus, p. 109, 233, 275.
 PTILININAE, p. 102.
ptilinoides (Oligomerus), p. 88, 94, 274.
Ptilinus, p. 86, 88, 91, 102, 108, 109, 269, 272, 273, 274.
 PTINIDAE, p. 6, 109, 247.
ptinivorus (Cryptus), p. 124, 272.
Ptinobius, p. 223, 276.
ptinorum (Gonatopus), p. 124, 276.
Ptinus, p. 110, 111, 113, 114, 115, 116, 118, 124, 245, 272, 273, 275, 276.
pubescens (Corticaria), p. 160.
pubescens (Cryptophagus), p. 156.
pubescens (Lyctus), p. 76.
pubescens (Ophonus), p. 3.
pumilio (Carcinops), p. 4.
punctatum (Anobium), p. 10, 12, 87, 88, 91, 94, 99, 100, 101, 102, 108, 109, 248, 269, 270, 272, 273, 274, 275, 276.
punctatus (Dendrophilus), p. 4.
punctatus (Prostephanus), p. 71.
puncticollis (Arthrolytus), p. 275.
pinctipennis (Exocentrus), p. 277.
punctulata (Catorama), p. 108.
punctulatus (Dendrophilus), p. 4.
punctulatus (Gnathoncus), p. 4.
pusillus (Lophocateres), p. 24.
pusillus (Ptinus), p. 118.
pusillus (Tachyporus), p. 4.
pustulata (Scobicia), p. 75.
Pyemotes, p. 24, 67, 108, 155, 171, 177, 198, 208, 211, 233, 235, 270.
 PYEMOTIDAE, p. 270.
pygmaeus (Cis), p. 4.
Pyralis, p. 272, 277.
Pyroderces, p. 277.
Pyrhidium, p. 198.
Pyximia, p. 262.
quadricollis (Cathartus), p. 133, 137.
quadridentata (Cephalonomia), p. 109, 124, 276.
quadrifoveolata (Monotoma), p. 153.
quadriguttatus (Mycetophagus), p. 164.
quadrinaculatus (Callosobruchus), p. 200, 205, 209, 212, 213, 215, 251, 255, 260, 270, 276.
quatuordecimstriata (Carcinops), p. 4.
Quedius, p. 4.
quercus (Rhynchaenus), p. 276.
quiaqueguttatus (Bruchidius), p. 200.
raptor (Ptinus), p. 111, 118.
Ratzeburgi (Palorus), p. 168, 179.
religiosus (Xylothrips), p. 75.
requisitus (Meraporus), p. 233, 275.
Rhabdepyris, p. 177, 277.
Rhadina, p. 195, 272.
Rhizopertha, p. 11, 50, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 69, 71, 81, 109, 233, 239, 248, 251, 254, 270, 274, 275, 276.
 RHIZOPHAGIDAE, p. 127, 247.
rhizophagoides (Loemotmetus), p. 153.
Rhizophagus, p. 127.
Rhynchaenus, p. 276.

- RHYNCHOPHORA, p. 219, 223.
 RHYNCHOPHORINAE, p. 224, 234.
 Rileyi (Pyroderces), p. 277.
 rimosus (Pagiocerus), p. 237.
 Risbeci (Tribolium), p. 177.
 rivulare (Omalium), p. 4.
 rubidus (Spathius), p. 109, 273.
 rubiginosus (Chremylus), p. 233, 273.
 rubra (Leptura), p. 52.
 ruficollis (Cartodere), p. 159.
 ruficollis (Necrobia), p. 12, 13, 14, 38.
 ruficorne (Platydema), p. 167.
 ruficorne (Sinoxylon), p. 74.
 rufimanus (Bruchus), p. 199, 200.
 rufipes (Anobium), p. 101.
 rufipes (Laelius), p. 60, 277.
 rufipes (Necrobia), p. 12, 13, 14, 17, 18, 38, 245, 256, 263, 266, 280.
 rufipes (Ophonus), p. 3.
 rufovillosus (Xestobium), p. 10, 12, 35, 86, 88, 89, 90, 91, 95, 100, 101, 108, 247, 256, 258, 260, 269.
 rugicollis (Minthea), p. 86.
 rusticus (Clytus), p. 272.
 rusticus (Criocephalus), p. 194, 195, 272.
 saginatus (Cryptophagus), p. 156.
 sanguineum (Pyrrhidium), p. 198.
 Saprinus, p. 4.
 Sasakii (Sitophilus), p. 234.
 scanicus (Cryptophagus), p. 156, 276.
 SCARABAEIDAE, p. 246.
 SCARABAEOIDEA, p. 246.
 Schedius, p. 52.
 Scleroderma, p. 24, 60, 86, 171, 177, 277.
 Scobicia, p. 74, 75.
 SCOLYTIDAE, p. 8, 236, 247, 252.
 Scotias (Gibbium), p. 123.
 scrophulariae (Anthrenus), p. 55, 57, 58, 59.
 sculpturatus (Oxytelus), p. 4.
 scutellatus (Cryptophagus), p. 156.
 semifumipennis (Uscana), p. 211, 276.
 seminiveus (Anthrenus), p. 58.
 semistriatus (Saprinus), p. 4.
 senegalense (Sinoxylon), p. 11, 73, 74, 269.
 erraticorne (Enoplium), p. 11.
 serricorne (Lasioderma), p. 11, 67, 87, 88, 104, 233, 248, 251, 259, 269, 275, 276.
 Sesia, p. 272.
 sexdentatum (Sinoxylon), p. 277.
 sibiricus (Dermestes), p. 27, 29, 34, 36.
 Sigalphus, p. 273.
 signaticornis (Bruchus), p. 200.
 SILPHIDAE, p. 246, 247.
 Silvanus, p. 139.
 singularis (Holoparamesus), p. 161.
 sinensis (Lyctus), p. 76, 78, 79, 82.
 SINOXYLINA, p. 73.
 Sinoxylon, p. 10, 11, 73, 74, 269, 277, 280.
 Sirex, p. 11.
 Sitodrepa, p. 94.
 Sitona, p. 223.
 Sitophagus, p. 168, 184.
 Sitophilus, p. 49, 50, 65, 66, 67, 141, 220, 224, 230, 231, 233, 234, 248, 251, 254, 258, 260, 262, 267, 270, 273, 274, 275, 276.
 Sitotroga, p. 275.
 socialis (Coccidotrophus), p. 252.
 Somotrichus, p. 3.
 sordidus (Cosmopolites), p. 145.
 sordidus (Philonthus), p. 3.
 soror (Polysphincta), p. 272.
 spadix (Pselactus), p. 236.
 SPALANGIDAE, p. 274.
 spathiiformis (Doryctes), p. 273.
 Sphaericus, p. 110.
 Spathius, p. 70, 86, 108, 124, 273.
Spermophagus, p. 217, 218.
 Sphaericus, p. 121.
 sphegiformis (Sesia), p. 272.
 Sphodrus, p. 3.
 stabilis (Bracon), p. 273.
 STAPHYLINIDAE, p. 5, 246, 247.
 STAPHYLINOIDEA, p. 246.
 Stegobium, p. 11, 12, 13, 49, 67, 87, 88, 94, 98, 104, 105, 106, 108, 109, 120, 222, 233, 244, 248, 251, 254, 256, 257, 259, 265, 269, 270, 274, 275, 276.
 Stene, p. 169, 174.
 Stephanoderes, p. 222, 236, 239, 241.
stephanoderis (Botrytis), p. 241.
 Stephanopachys, p. 62, 70.

- stercoraria (Typhaea), p. 163.
 stercorea (Typhaea), p. 163.
 sternale (Trogoderma), p. 52, 53.
 sticticus (Brachytarsus), p. 219.
 stigmaticollis (Diocalandra), p. 234.
 strangulatus (Eremotes), p. 52.
 Stromatium, p. 194.
 subdepressus (Palorus), p. 142, 166, 179, 180, 181, 261.
 subfasciatus (Zabrotes), p. 200, 217, 219.
 subfuscus (Athous), p. 4.
 subpilosus (Ptinus), p. 119.
 substriatus (Stephanopachys), p. 70.
 sulcatum (Mezium), p. 124.
 sulcatus (Hecabolus), p. 86, 109, 124, 273.
 surinamensis (Oryzaephilus), p. 134, 139, 141, 142, 143, 145, 172, 250, 255, 260, 261, 269, 276, 277, 280.
 suturalis (Crataeraea), p. 4.
 sylvanidis (Parepyris), p. 277.
 symphyti (Meligethes), p. 132.
 syriacus (Tenebrio), p. 189.
 sylvanidis (Parepyris), p. 143.

 tabaci (Catorama), p. 108.
 Tachyporus, p. 4.
 tanganus (Coccotrypes), p. 238.
 tarsale (Trogoderma), p. 52, 53.
 tarsalis (Cephalonomia), p. 143, 233, 276.
 TARSONEMIDAE, p. 270.
 Tarsostenus, p. 11, 85, 269.
 tectus (Ptinus), p. 110, 114, 116, 117, 118, 124, 275, 276.
 Telopes, p. 42.
 Temnochila, p. 19, 20.
 Temnochilidae, p. 19.
 Tenebrio, p. 154, 165, 166, 174, 185, 188, 189, 256, 257, 258, 261, 262, 272, 277, 281.
 TENEBRIONIDAE, p. 8, 142, 165, 247.
 TENEBRIONINAE, p. 185.
 Tenebroides, p. 19, 20, 24, 270, 276, 277.
 tephrosiae (Aximopsis), p. 223, 274.
 terebrans (Apate), p. 75.
 Teretrius, p. 4, 74, 86, 269.
 terminata (Monophylla), p. 85, 269.
 terricola (Pristonychus), p. 3.
 testaceicorne (Trogoderma), p. 52.
 testaceus (Laemophloeus), p. 147.
 testaceus (Phymatodes), p. 198.
 testaceus (Ptinus), p. 111, 114, 115.
 Tetropium, p. 272.
 texanus (Ptinobius), p. 223, 276.
 Thanasimus, p. 11.
 Thaneroclerus, p. 11, 108, 269.
 Thaumetopaea, p. 35, 252.
 Theocolax, p. 110, 274.
 THORICTIDAE, p. 6, 161, 247.
 Thorictodes, p. 161.
 tibialis (Laelius), p. 60, 277.
 Tillus, p. 10, 11, 69, 85, 108, 269.
 Tinea, p. 233, 272, 273, 275, 276, 277.
 Tipnus, p. 119.
 transversus (Enicmus), p. 157.
 tribolii (Acarophenax), p. 171, 173, 177, 179, 270.
 Tribolium, p. 37, 49, 141, 154, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 234, 250, 253, 260, 262, 266, 270, 277.
 tricarlinatus (Laelius), p. 60, 277.
 Trichodes, p. 11.
 TRICHOGRAMMATIDAE, p. 276.
 Tricorynus, p. 108.
 tricolor (Trogoderma), p. 53.
 tricuspidata (Amara), p. 3.
 Trigonogenius, p. 110, 122.
 Trinodes, p. 60.
 trinotata (Atheta), p. 3.
 trispinosus (Enneadesmus), p. 73.
 tristiculus (Bruchus), p. 199.
 tristis (Bruchus), p. 200.
 tritici (Pteromalus), p. 233, 275.
 Trogoderma, p. 25, 43, 46, 49, 50, 51, 53, 60, 245, 247, 251, 252, 254, 258, 277, 280.
 trogodermais (Laelius), p. 60, 277.
 Trogositidae, p. 19.
 TROGOXYLINI, p. 76, 86.
 Trogoxylon, p. 86, 87, 273, 277.
 truncatus (Prostephanus), p. 61, 70, 71.
 turcicus (Laemophloeus), p. 134, 151, 152.
 Tyloderma, p. 274.
 tylodermatis (Eurytoma), p. 223, 274.

- Typhaea, p. 163.
 TYROGLYPHIDAE, p. 189, 270, 272.
 uliginosa (Mydaea), p. 60, 270.
 Uloma, p. 181.
 ULOMINAE, p. 165, 168, 177, 180, 182, 184, 270.
 uncinata (Phonapate), p. 73.
 undata (Megatoma), p. 44.
 undulata (Aethriostoma), p. 42, 43, 46.
 undulatus (Attagenus), p. 46.
 undulatus (Dermestes), p. 27, 30, 33, 34, 35, 36.
 unicolor (Tipnus), p. 119.
 unidentatus (Silvanus), p. 139.
 unifasciatus (Tillus), p. 10, 85, 269.
 univittatus (Tarsostenus), p. 11, 85, 269.
 Urophorus, p. 132.
 urozonus (Eupelmus), p. 109, 274.
 Uscana, p. 211, 276.
 utilis (Laelius), p. 60, 277.
 validus (Cryptophagus), p. 156, 276.
 Vandinei (Aplastomorpha), p. 275.
 varius (Lichenophanes), p. 72.
 varius (Megatoma), p. 44.
 ventricosus (Pyemotes), p. 24, 67, 108, 155, 171, 177, 198, 208, 211, 233, 235, 270.
 verbasci (Anthrenus), p. 46, 56, 57, 58, 59, 60, 262, 277.
 vernalis (Calosota), p. 109, 274.
 verrugerum (Sinoxylon), p. 74.
 versicolor (Trogoderma), p. 47, 49, 51, 52, 53, 252, 258, 277.
 VESPOIDEA, p. 276.
 viator (Alphitobius), p. 168, 183.
 vigintiguttatus (Attagenus), p. 44.
 villiger (Ptinus), p. 111, 115, 116.
 violacea (Necrobia), p. 12, 14.
 violaceum (Callidium), p. 198.
 vorax (Anthrenus), p. 52, 55, 57, 58.
 vorax (Dermestes), p. 36.
 vulpinus (Dermestes), p. 26, 27, 28, 32, 33, 262, 280.
 Waterstoni (Cephalonomia), p. 67, 233, 276.
 Wheeleri (Eunausibius), p. 252.
 Westwoodi (Plastanoxus), p. 151, 277.
 Xambeui (Cephalonomia), p. 124, 276.
 Xanthochroa, p. 52.
 Xestobium, p. 10, 12, 35, 87, 88, 89, 92, 95, 100, 101, 108, 247, 256, 258, 260, 269.
 Xiphydria, p. 273.
 XYLETININAE, p. 104.
 Xylobiops, p. 74.
 Xylocoris, p. 143, 177, 269.
 Xylodromus, p. 3.
 Xylopertha, p. 11, 74, 75.
 XYLOPERTHINI, p. 74, 75.
 Xyloperthodes, p. 75.
 xyloperthoides (Bostrychulus), p. 72.
 Xylopsocus, p. 75.
 Xylothrips, p. 75.
 Zabrotes, p. 200, 202, 217, 219.
 Zatropis, p. 233, 235, 275.
 zea-maïs (Sitophilus), p. 225.
 zeae (Catorama), p. 108.
 zeae (Pagiocerus), p. 237.
 zeae (Rhabdepyris), p. 177, 277.
 zeae (Tricorynus), p. 108.
 Zeteticontus, p. 156, 276.
 Zickeli (Bostrychoplites), p. 73.
 ZYGOPINAE, p. 223.

INDEX DES NOMS VULGAIRES

- Acanthocéphales, p. 262.
- Acariens, p. 67, 136, 155, 171, 173, 177, 189, 198, 208, 211, 233, 235, 268.
- Agyptische Erbsenkäfer, p. 200.
- Alucite des céréales, p. 233, 250.
- Amerikanische Reismehlkäfer, p. 174.
- Anobiides, p. 9, 10, 87, 88, 99, 102, 108, 109, 110, 245, 247, 249, 251.
- Anobio del pane, p. 94.
- Anthicides, p. 4.
- Anthocorides, p. 177.
- Anthrènes, p. 54, 57, 58, 59, 60, 264.
- Anthribides, p. 198, 219, 257, 279.
- Araignées, p. 25, 52, 109, 249.
- Attagènes, p. 26, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 264.
- Australian Spider Beetle, p. 116.
- Australian wheat Weevil, p. 62.
- Australische Diebkäfer, p. 116.
- Bamboo borers, p. 11, 67, 251.
- Baumschwammkäfer, p. 162.
- Bean Weevil, p. 202.
- Behaarte Diebkäfer, p. 115.
- Béthylides, p. 24, 60, 67, 86, 124, 130, 143, 151, 171, 177, 233, 241.
- Black Carpet Beetle, p. 39.
- Black fungus Beetle, p. 181.
- Blaue Fellkäfer, p. 12.
- Blaue Getreidenager, p. 19.
- Blaue Kolbenkäfer, p. 13.
- Blutenkäfer, p. 54.
- Bockkäfer, p. 191.
- Bohrkäfer, p. 61.
- Bolting Cloth Beetle, p. 20.
- Bombyx disparate, p. 52.
- Borkenkäfer, p. 236.
- Bostryche capucin, p. 72.
- Bostrychides, p. 4, 9, 10, 60, 63, 64, 72, 73, 75, 81, 82, 87, 102, 108, 244, 245, 248, 251, 253.
- Braconides, p. 70, 86, 108, 124, 198, 211, 223, 233, 241.
- Brasilienbohnenkäfer, p. 217.
- Braune Pelzkäfer, p. 39.
- Bread Beetle, p. 20, 94.
- Breite Reismehlkäfer, p. 184.
- Breitrüssler, p. 219.
- Breitrüsslige Kornkäfer, p. 234.
- Brettenbohrer, p. 99.
- Broad-horned flour Beetle, p. 169.
- Broad-nosed grain Weevil, p. 234.
- Brothbohrer, p. 94.
- Brotkäfer, p. 94.
- Bruche à quatre taches, p. 200, 212, 219, 260.
- Bruche brésilienne, p. 200, 217.
- Bruche chinoise, p. 200, 209, 211, 219.
- Bruche des Arachides, p. 200, 215, 244.
- Bruche des Fèves, p. 199.
- Bruche des Haricots, p. 200, 202, 203, 208, 211, 213, 215, 256, 257, 260, 266.
- Bruche des Lentilles, p. 200.
- Bruche des Pois, p. 199.
- Bruche des Vesces, p. 199.
- Bruches, p. 199, 200, 209, 244, 246, 249, 251, 252, 260, 265, 267, 281, 282.
- Bruchides, p. 198, 219, 249.
- Buckelkäfer, p. 123.
- Buffalo Moth, p. 55.
- Bunte Kirchererbsenkäfer, p. 209.
- Bunte Klopfkäfer, p. 89.
- Buntkäfer, p. 9.

- Cadelle, p. 19, 20, 21, 22, 24, 245, 250, 251, 256, 266, 280.
 Calandre du blé, p. 224.
 Calandre du riz, p. 224, 229, 231, 233.
 Calandres, p. 229, 231, 232, 233, 235, 248, 249, 250, 251, 255, 257, 260, 265, 266, 283.
 Callidies, p. 198.
 Cantharides, p. 4.
 Capricorne des maisons, p. 196.
 Capucin des grains, p. 62, 239, 251.
 Carabiques, p. 3, 247, 248, 249.
 Carcoma achatada, p. 149.
 Carcoma cornuda, p. 169.
 Carcoma de las drogas, p. 94.
 Carcoma del tobacco, p. 104.
 Carcoma dentada de los granos, p. 139.
 Carcoma extranjera de los granos, p. 143.
 Carcoma grande de los granos, p. 20.
 Carcocapse, p. 131.
 Cérambycides, p. 191, 198, 244, 249, 255.
 Cestodes, p. 262.
 Cétoines, p. 265.
 Chalcidides, p. 67.
 Chalcidiens, p. 52, 86, 109.
 Charançon du blé, p. 224, 232, 233, 282.
 Charançon du riz, p. 224, 232, 235, 282.
 Charançons, p. 22, 63, 109, 141, 198, 233, 234, 247.
 Chilénische Diebkäfer, p. 122.
 Chrysomélides, p. 4.
 Cigarette Beetle, p. 104.
 Ciides, p. 4.
 Clavicornes, p. 75, 154, 156.
 Cléonymides, p. 223.
 Clérides, p. 9, 10, 11, 13, 74, 85, 108, 198, 249.
 Coccidies, p. 262.
 Coccinellidés, p. 4.
 Cochenilles, p. 255.
 Cowpea Weevil, p. 209.
 Coffea-bean borer, p. 239.
 Coffea-bean Weevil, p. 219, 221.
 Coffea-berry borer, p. 239.
 Colydiides, p. 70, 161.
 Common carpet Beetle, p. 55.
 Common furniture Beetle, p. 99.
 Confused flour Beetle, p. 174.
 Coprah Beetle, p. 14.
 Corn Weevil, p. 224.
 Corynérides, p. 12, 13, 38, 108, 245, 249, 251, 256, 265, 266.
 Cryptophagides, p. 154, 248, 249.
 Cucujides, p. 133, 141, 145, 153, 154, 248, 249, 250, 252, 255, 261, 280.
 Curculionides, p. 4, 199, 219, 223.
 Dark Mealworm, p. 185.
 Death watch Beetle, p. 89.
 Depressed flour Beetle, p. 179.
 Dermeste du lard, p. 30, 36.
 Dermestes, p. 14, 26, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 245, 251, 252, 258, 261, 262, 280.
 Dermestides, p. 13, 17, 25, 49, 50, 54, 60, 245, 247, 249, 251, 254, 258, 278, 282.
 Diebkäfer, p. 109.
 Diptères, p. 268, 272.
 Dried fruit Beetle, p. 128.
 Drosophiles, p. 265.
 Drugstore Beetle, p. 94.
 Dunkelbraune Diebkäfer, p. 119.
 Dunkel Leistenkopflattkäfer, p. 152.
 Dunkel Mehlkäfer, p. 185.
 Dunkel Pelzkäfer, p. 39.
 Élaterides, p. 4.
 Encyrtides, p. 156.
 Endomychiides, p. 164, 249.
 Eulophides, p. 109.
 Eupelmides, p. 109, 223.
 Eurytomides, p. 223.
 Fellkäfer, p. 12.
 Fisolenkäfer, p. 209.
 Flat grain Beetle, p. 149.
 Fourmis, p. 86.
 Foreign grain Beetle, p. 143.
 Four-spotted bean Weevil, p. 21.
 Funffleckige Samenkäfer, p. 200.
 Furchenhals-Moderkäfer, p. 157.
 Furniture carpet Beetle, p. 55.
 Galéruque de l'Orme, p. 261.
 Gebänderte Pilzschwarzkäfer, p. 167.

- Gefleckte Pelzkäfer, p. 39.
 Gefurchte Splintholzkäfer, p. 78.
 Gekannte Pochkäfer, p. 102.
 Gemeine Kabinetkäfer, p. 56.
 Gemeine Mehlkäfer, p. 185.
 Gemeine Pelzkäfer, p. 39.
 Gemeine Saftkäfer, p. 128.
 Gemeine Speckkäfer, p. 30.
 Gestreiter Werkholzkäfer, p. 99.
 Getreidekapuziner, p. 62.
 Getreideplattkäfer, p. 139.
 Gewöhnliche Mehlkäfer, p. 185.
 Glänzendschwarze Getreideschimmel-
 käfer, p. 181.
 Glanzkäfer, p. 127.
 Glatte Kirchererbsenkäfer, p. 209.
 Golden Spider Beetle, p. 119.
 Gorgojo del arroz, p. 224.
 Gorgojo del trigo, p. 224.
 Grain mold Beetle, p. 187.
 Gramerbsenkäfer, p. 209.
 Granary Weevil, p. 224.
 Grande Vrille, p. 10, 12, 35, 89, 91,
 92, 100, 101, 260.
 Grégarines, p. 262, 278.
 Grosse Kornbohrer, p. 70.
 Grösse Brotkäfer, p. 20.
 Guêpes, p. 35, 148.

 Hairy cellar Beetle, p. 164.
 Hairy Spider Beetle, p. 115.
 Ham Beetle, p. 14.
 Hausbock, p. 196.
 Haus-Buntkäfer, p. 10.
 Hefekäfer, p. 158.
 Helminthes, p. 262.
 Hémiptères, p. 143, 249, 268.
 Hétéromères, p. 165.
 Histérides, p. 4, 74, 86, 248, 249.
 Horloge de la Mort, p. 89.
 House Longhorn, p. 196.
 Hyménoptères, p. 25, 34, 52, 64, 86,
 94, 108, 109, 198, 223, 233, 241,
 249, 268, 272.
 Hypobore du Figuier, p. 252.

 Ichneumonides, p. 109, 124, 195, 198.
 Ipides, p. 236, 249.
 Isopodes, p. 249.

 Kabinetkäfer, p. 54.
 Kaffeebohnenkäfer, p. 219.
 Kalifornische Bleikabelbohrer, p. 74.
 Khapra Beetle, p. 46.
 Khaprakäfer, p. 46.
 Kleine Diebkäfer, p. 118.
 Kleine Leistenkopflattkäfer, p. 149.
 Kleine Tabakkäfer, p. 104.
 Kleinenäugig Reismehlkäfer, p. 179.
 Koffiebessen Boeck, p. 239.
 Kornkäfer, p. 224.
 Kräuterdieb, p. 111.
 Kundekäfer, p. 209.

 Larger Cabinet Beetle, p. 51.
 Larger grain borer, p. 70.
 Lasioderme, p. 11, 87, 104, 105, 106,
 108, 109, 124, 245, 251, 258, 265,
 283.
 Lathridiides, p. 156, 160, 249.
 Lead cable borer, p. 75.
 Leather Beetles, p. 26.
 Lépidoptères, p. 249.
 Lesser grain borer, p. 62.
 Lesser meal worm, p. 181.
 Lioides, p. 4.
 Long-headed flour Beetle, p. 172.
 Longicormes, p. 191.
 Lyctides, p. 4, 9, 75, 87, 108, 109, 173,
 244, 247, 249.
 Lymexylides, p. 125.

 Mammifères, p. 35.
 Maulkäfer, p. 219.
 Merchant grain Beetle, p. 139.
 Messingkäfer, p. 119.
 Mexican grain Beetle, p. 154.
 Mexikanische Getreidekäfer, p. 154.
 Microhyménoptères, p. 249, 267.
 Microlépidoptères, p. 154, 166.
 Mites, p. 281, 282.
 Moderkäfer, p. 156.
 Monommides, p. 4.
 Mouche du fromage, p. 19.
 Mouches, p. 17.
 Muscides, p. 60.
 Museum Beetle, p. 56.
 Mycétophagides, p. 162, 164, 249.

 Névroptères, p. 249.

- Nitidulides, p. 127, 136, 249.
 Opilions, p. 249.
 Ostomatides, p. 19, 108, 249.
 Philanthe apivore, p. 35.
 Phycites, p. 261, 269.
 Plattkäfer, p. 133.
 Pochkäfer, p. 87.
 Processionnaire du pain, p. 252.
 Pseudoscorpions, p. 60, 249.
 Psocoptères, p. 261.
 Ptéromalides, p. 67, 109, 124, 132, 148, 233, 235.
 Ptinides, p. 13, 25, 109, 110, 117, 118, 119, 121, 123, 124, 253, 261, 280.
 Puffpilzkäfer, p. 164.
 Punteruolo del grano, p. 224.
 Pyrales, p. 127.
 Réduviides, p. 70.
 Reiskäfer, p. 224.
 Rhizophagides, p. 127.
 Rice Weevil, p. 224.
 Rindenkäfer, p. 161.
 Rongeurs, p. 261.
 Rotbeinige Kolbenkäfer, p. 14.
 Rotbraune Leistenkopflattkäfer, p. 147.
 Rotbraune Reismehlkäfer, p. 173.
 Rothalsige Kolbenkäfer, p. 13.
 Rundköpfige Reismehlkäfer, p. 172.
 Rüsselkäfer, p. 223.
 Rust-red flour Beetle, p. 173.
 Rust-red grain Beetle, p. 147.
 Saftkäfer, p. 130.
 Samenkäfer, p. 198.
 Saw-toothed grain Beetle, p. 139.
 Scarabéides, p. 4.
 Schimmelpilzkäfer, p. 154.
 Schinkerikäfer, p. 14.
 Schmalhornkäfer, p. 171.
 Schwarze Getreidenager, p. 20.
 Schwarzkäfer, p. 165.
 Schwarzwurzglanzkäfer, p. 132.
 Scolyte du grain de Café, p. 222, 239, 240, 241, 279.
 Scolytides, p. 173, 236, 253.
 Short-circuit Beetle, p. 74.
 Short-horned flour Beetle, p. 172.
 Siamese grain Beetle, p. 24.
 Siamesische Flachkäfer, p. 24.
 Slender-horned flour Beetle, p. 171.
 Small cabinet Beetle, p. 56.
 Small-eyed flour Beetle, p. 179.
 Spalangides, p. 67, 70, 109, 233, 235.
 Speckkäfer, p. 25, 26.
 Speisebohnenkäfer, p. 202.
 Spider Beetles, p. 109.
 Splintholzkäfer, p. 75.
 Sporozoaires, p. 262.
 Staphylinines, p. 247, 249.
 Staphylinides, p. 3, 248.
 Struggigrano, p. 20.
 Stumpf-schwarze Getreideschimmelpilzkäfer, p. 183.
 Taladrillo de los granos, p. 62.
 Tarsonémides, p. 173.
 Teigne des grains, p. 233, 250.
 Teignes, p. 13, 22, 127, 281.
 Ténébrionides, p. 165, 166, 168, 181, 261.
 Ténébrions, p. 262.
 Teppichkäfer, p. 55.
 Thorictides, p. 160.
 Thysanoures, p. 136.
 Tinéides, p. 154.
 Tobacco Beetle, p. 104.
 Tonchio dei fagioli, p. 202.
 Totenkäfer, p. 166.
 Totenuhr, p. 99.
 Tribolio castaneo, p. 173.
 Tribolio confuso, p. 174.
 Trichogrammatides, p. 211, 215.
 Trotskop, p. 101.
 Tryphonines, p. 109.
 Türkische Leistenkopflattkäfer, p. 151.
 Two-banded fungus Beetle, p. 167.
 Tyroglyphes, p. 136.
 Ulomines, p. 248, 249, 250, 254.
 Varied cabinet Beetle, p. 56.
 Ver de farine, p. 186.
 Vertébrés, p. 35.
 Vierfleckige Bohnenkäfer, p. 212.
 Vierhornkäfer, p. 169.
 Vrille des Bibliothèques, p. 99.

- Vrillette commune, p. 10, 12, 87, **99**,
101, 108, 109.
Vrillette damier, p. **89**.
Vrillette marquée, p. **89**.
Vrillette opiniâtre, p. **101**.
Vrillette du pain, p. 12, 13, 87, **94**,
95, 97, 98, 99, 108, 109, 124, 233,
244, 245, 248, 251, 253, 255, 258.
Vrillettes, p. 12, 81, 83, 85, **87**, 89,
96, 103, 108, 120, 256.
- Weiche Klopfkäfer, p. **92**.
- Weidenböckchen, p. **193**.
White-marked Spider Beetle, p. **111**.
Wollkrautblütenkäfer, p. **56**.
Wurselkäfer, p. **127**.
Xylocope, p. 44.
Yellow Mealworm, p. **185**.
Yellow Spider Beetle, p. **119**.
Zahnhalmoderkäfer, p. **160**.
Zigarettenkäfer, p. **104**.
-

ACHEVÉ D'IMPRIMER
LE 3 SEPTEMBRE 1945

PAR
JOUVE & C^{ie}, IMPRIMEURS
15, RUE RACINE, PARIS
N° AU C. O. L. 31.0939

POUR
PAUL LECHEVALIER, EDITEUR
LIBRAIRE POUR LES SCIENCES NATURELLES
12, RUE DE TOURNON, PARIS (VI^e)

N° de production 256
Dépôt légal effectué : 3^e trimestre 1945.



Le Charles, Imp.

Lechevalier, Edii

1. - Dégâts commis par les *Sitophilus* dans des pâtes alimentaires ; attaque ancienne continuée par les *Tribolium* (Original gr. nat.).
2. - Blé "charançonné" ; on distingue nettement les orifices de sortie des adultes (Original gr. nat.).

1



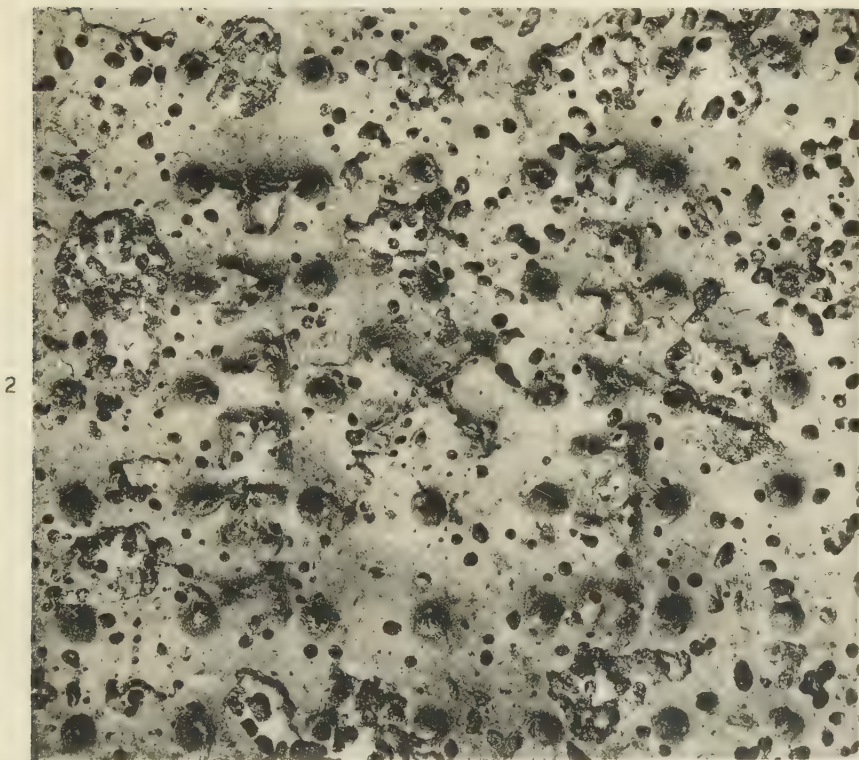
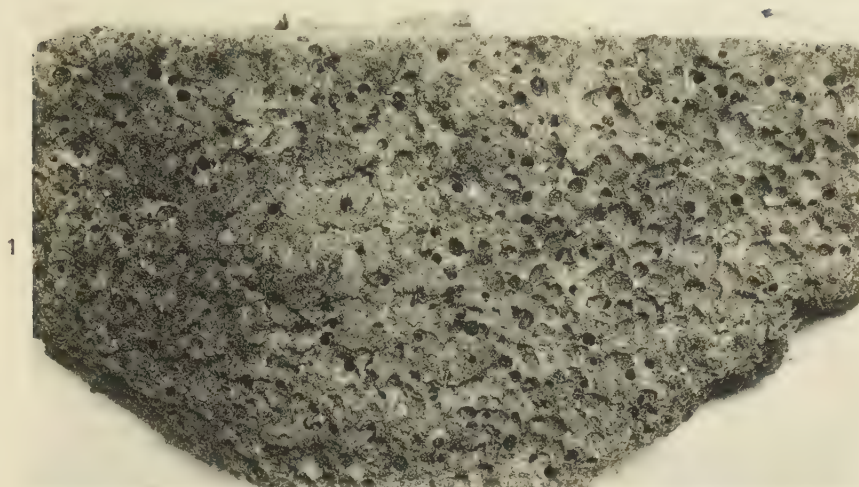
2



Le Charles, Imp

Lechevalier, Edit.

1, 2. - Pâtes alimentaires attaquées par le Charançon du Blé, *Sitophilus granarius* L. ; 2, attaque dans des pâtes dures ; on aperçoit trois adultes en haut et à droite du cliché (Original gr. nat.).



Le Charles, Imp.

Lechevalier, Edit

1, 2. - Dégâts commis par la Vrillette du Pain, *Stegobium paniceum* L., dans du pain de guerre : 1. la partie superficielle a été enlevée (Original gr. nat.).

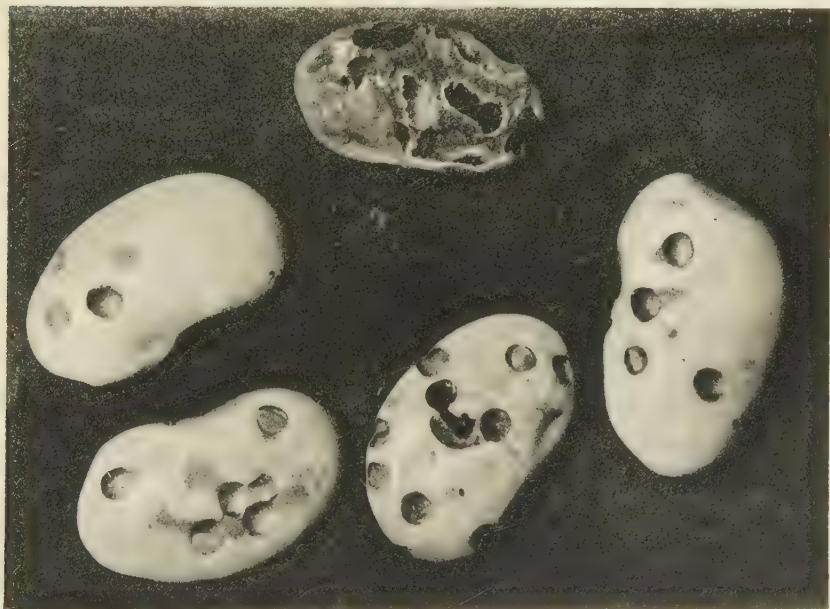
1



2



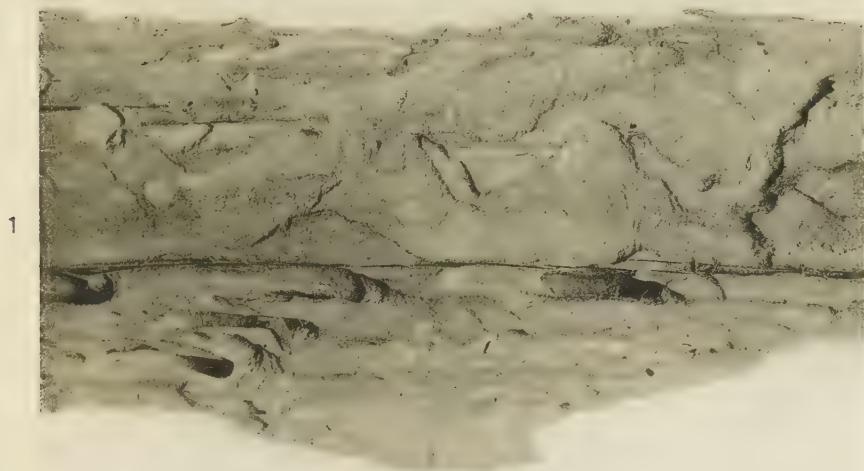
3



Le Charles, Imp

Lechevalier, Edit.

1. - Dégâts de la Grande Vrillette, *Xestobium rufovillosum* Deg., dans une pièce de bois (Original fortement réduit).
2. - Dégâts du Lycte canaliculé, *Lyctus linearis* Goeze, dans une planche en chêne (Original fortement réduit).
3. - Dégâts de la Bruche des Haricots, *Acanthoscelides obtectus* Say (Original grossi deux fois et demie).

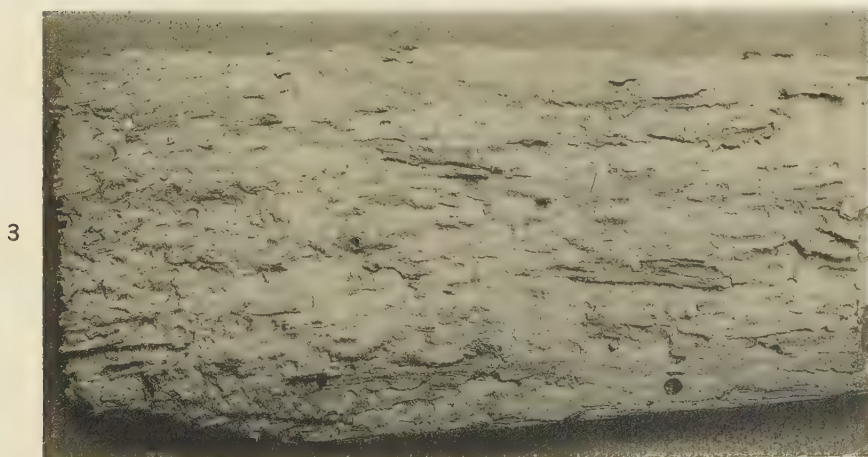


Le Charles, Imp.

Lechevalier, Edit.

1. - Dégâts du Cerambycide *Hylotrupes bajulus* L. dans un chevron; la partie superficielle a été enlevée pour montrer les galeries larvaires (Orig. gr. nat.).

2. - Trous de sortie de *Lyctus brunneus* Steph. dans des lames de parquet en chêne (Original gr. nat.).



Le Charles Imp.

Lechevalier, Edit

1. - Dégâts de la Grande Vrille, *Xestobium rufovillosum* Deg. (Orig. gr. nat.).

2. - Dégâts de la Vrille commune, *Anobium punctatum* Deg. (Orig. gr. nat.).

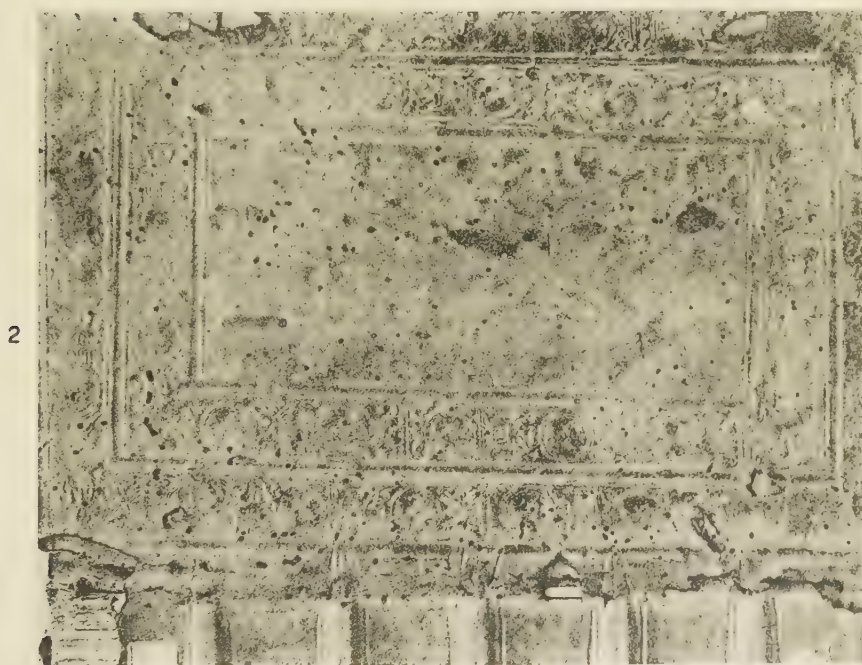
3. - Dégâts du Lycte brun, *Lyctus brunneus* Steph. (Original gr. nat.).



Le Charles, Imp.

Lechevalier, Edit.

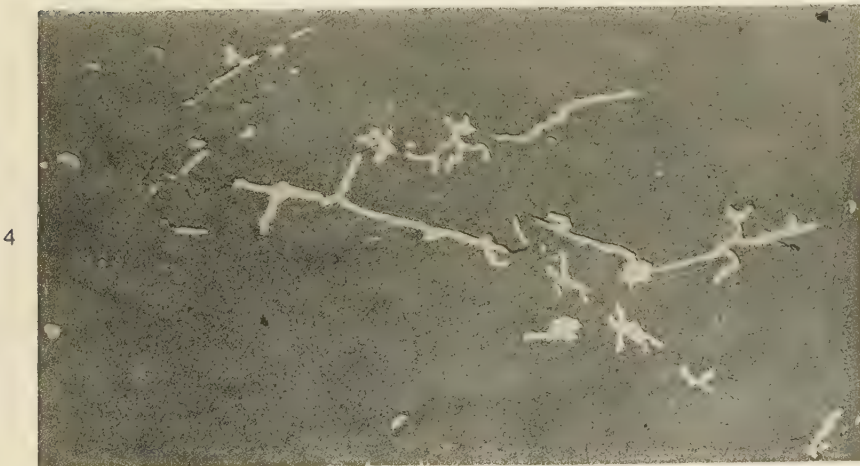
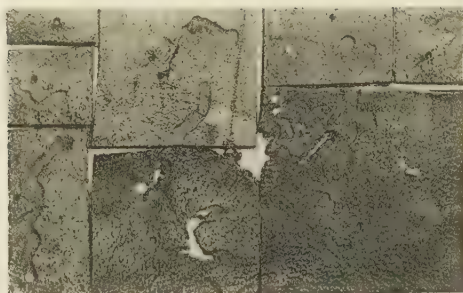
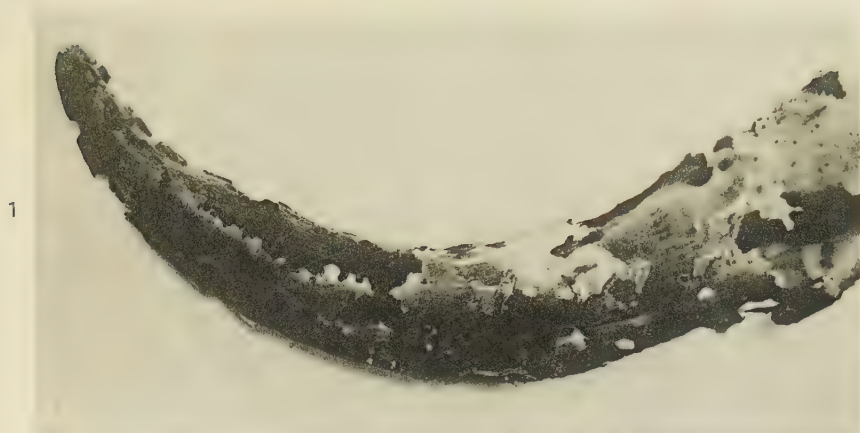
1. - Dégâts de la Vrille du Pain, *Stegobium paniceum* L., dans un herbier ;
 1, grandeur naturelle ; 2, fortement réduit ; la ligne de perforations qu'on
 aperçoit sur le papier à droite de la plante marque la position de la plante
 du feuillet précédent (Original d'après des documents communiqués par
 P. Jovet).



Le Charles, Imp.

Lechevalier, Edit.

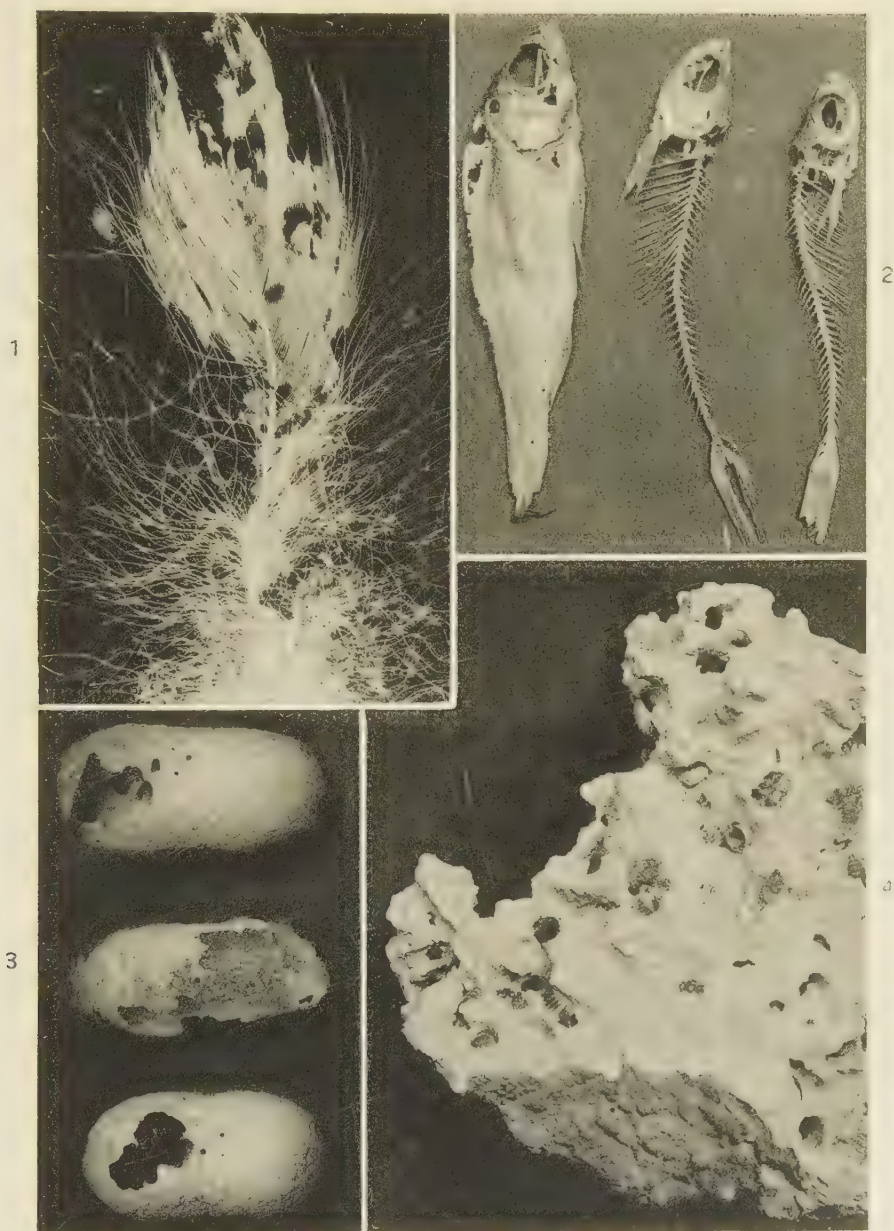
1, 2. - Perforations faites par les Vrillettes dans de vieux ouvrages ; 1, la reliure montre également des lacérations dues aux Lépismes et aux Blattes (d'après C. Houlbert, réduit de moitié).



Le Charles, Imp.

Lechevalier, Edit.

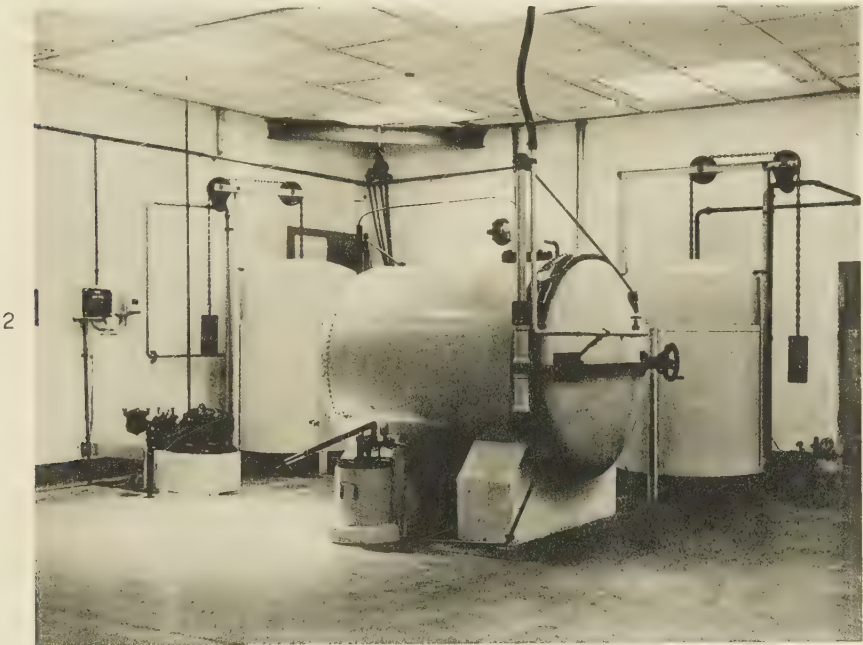
1. - Corne fortement rongée par *Anthrenus fasciatus* Hbst. (Cliché obligeamment communiqué par A. Herfs, fortement réduit).
2. - Loges nymphales de *Dermestes* dans du liège (Original gr. nat.).
3. - Fragments de cuir rongés par les *Dermestes* (Original gr. nat.)
4. - Feuillet d'herbier perforé par *Stegobium paniceum* L (Orig. fort. réduit).



Le Charles, Imp.

Lechevier, Edr.

1. - Plume dévorée par *Anthrenus fasciatus* Hbst. (Cliché obligeamment communiqué par A. Herfs, gr. nat.).
2. - Dégâts de *Dermestes peruvianus* Cast. dans des poissons desséchés à l'alcool utilisés comme appâts (Original gr. nat.).
3. - Cocons de vers à soie attaqués par les Dermestes (Original gr. nat.).
4. - Loges nymphales de *Dermestes maculatus* Deg. dans du plâtre (Orig. gr. nat.).



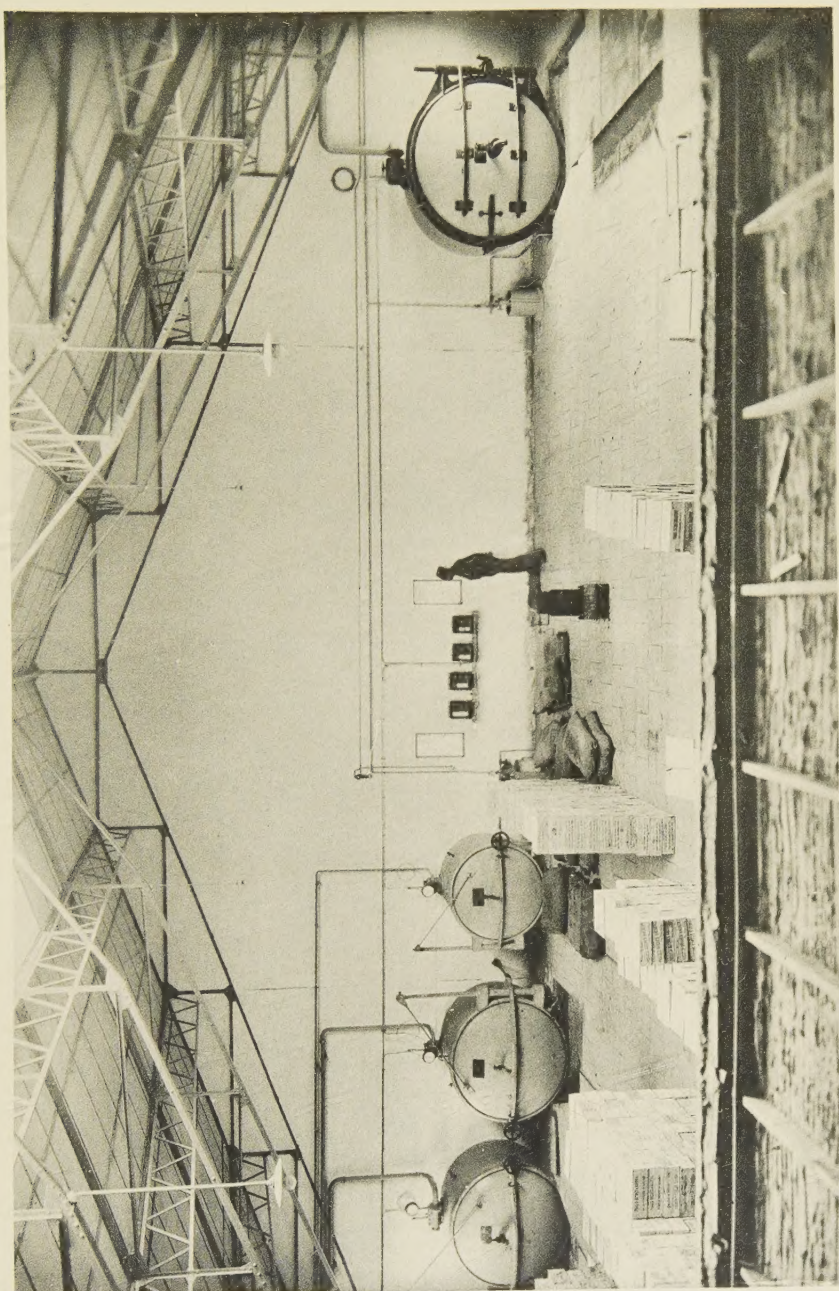
Le Charles, Imp.

Lechevalier, Edit.

1. - Une Station de désinsectisation sous vide partiel du tabac à Sumatra.

2. - Un autoclave d'essai à la Station d'Alger. On distingue sur le côté de l'autoclave la pompe à main permettant d'assurer l'étanchéité de ce dernier ; en arrière, au fond, la pompe électrique à vide ; à droite et à gauche, les gazomètres à bromure de méthyle ou oxyde d'éthylène d'une part, à anhydride carbonique d'autre part.

(Clichés obligeamment communiqués par les Ets Mallet).



Le Charles, Imp.

Lechevalier, Edit.

1. - La Station de désinsectisation sous vide partiel de Bougie ; quatre autoclaves en service ; au milieu, fixés au mur, les manomètres enregistrant la pression dans les autoclaves.

(Cliché obligeamment communiqué par les Ets Mallet)

